SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Administracja i bezpieczeństwo systemów serwerowych**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**220152**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Kursy poprzedzające:
1. Sieci komputerowe
2. Systemy operacyjne
3. Systemy wirtualizacji
4. Architektury systemów serwerowych

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę w zakresie warstwy programowej architektur systemów komputerowych.	IN1_W02	wykonanie zadania, kolokwium
2	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów scentralizowanych oraz rozproszonych.	IN1_W05	kolokwium, wykonanie zadania

3	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych.	IN1_W06	kolokwium, wykonanie zadania
4	Porównuje i ocenia rozwiązania projektowe systemów informatycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (skalowalność, szybkość działania, koszt itp.).	IN1_U04	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
5	Potrafi konfigurować i utrzymywać środowisko wirtualizacji oraz natywne na potrzeby systemów scentralizowanych i rozproszonych; potrafi instalować, konfigurować oraz zarządzać systemem operacyjnym.	IN1_U06	kolokwium, wykonanie zadania
6	Potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne, administrować sieciami komputerowymi oraz zarządzać bezpieczeństwem systemów i sieci teleinformatycznych.	IN1_U08	kolokwium, wykonanie zadania
7	Jest świadomy ważności, dostrzega i rozumie pozatechniczne i etyczne uwarunkowania działalności inżynierskiej.	IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład oparty zarówno na slajdach, jak i tradycyjnych środkach prezentacji.), metody praktyczne (Kolokwia w formie ćwiczeń praktycznych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja wykonania zadań na laboratorium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia dwóch kolokwiów oraz aktywności na zajęciach.

Treści programowe (opis skrócony)

Koncepcje bezpieczeństwa komputerowego, uwierzytelnianie użytkownika i kontrolowanie dostępu. Bezpieczeństwo baz i centrów danych. Malware - szkodliwe oprogramowanie. Ataki polegające na odmowie świadczenia usług i wykrywanie włamań. Zapory sieciowe i systemy zapobiegania włamaniom. Bezpieczeństwo oprogramowania oraz systemów operacyjnych. Bezpieczeństwo chmur i internetu rzeczy. Bezpieczeństwo fizyczne, środowiskowe oraz zasobów ludzkich. Audyt bezpieczeństwa oraz aspekty prawne i etyczne.

Content of the study programme (short version)

Concepts of computer security, user authentication and access control. Security of databases and data centers. Malware. Denial of service attacks and intrusion detection. Firewalls and intrusion prevention systems. Security of software and operating systems. Security of clouds and the Internet of Things. Physical, environmental and human resources security. Security audit as well as legal and ethical aspects.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Koncepcje bezpieczeństwa komputerowego, uwierzytelnianie użytkownika i kontrolowanie dostępu. Bezpieczeństwo baz i centrów danych. Malware — szkodliwe oprogramowanie. Ataki polegające na odmowie świadczenia usług i wykrywanie włamań. Zapory sieciowe i systemy zapobiegania włamaniom. Bezpieczeństwo oprogramowania oraz systemów operacyjnych. Bezpieczeństwo chmur i internetu rzeczy. Bezpieczeństwo fizyczne, środowiskowe oraz zasobów ludzkich. Audyt bezpieczeństwa oraz aspekty prawne i etyczne.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Zapoznanie się z środowiskiem pracy. Hardening systemu operacyjnego Linux. Hardening systemu operacyjnego Windows. Konfiguracja zapory sieciowej - programowej. Konfiguracja zapory sieciowej - sprzętowej. Monitoring systemu operacyjnego oraz narzędzia do wykrywania włamań. Konfiguracja bezpiecznego zdalnego dostępu do systemu. Instalacja i konfiguracja zabezpieczeń usług sieciowych. Testy penetracyjne systemu. Monitorowanie sieci i wykrywanie ataków. Bezpieczeństwo sieci komputerowej. Monitorowanie i bezpieczeństwo środowiska wirtualizacji.	30

Literatura
Podstawowa
Christopher Wahl, Steve Pantol, VMware dla administratorów sieci komputerowych, Helion 2015
Georgia Weidman, Bezpieczny system w praktyce. Wyższa szkoła hackingu i testy penetracyjne, Helion SA 2015
William Stallings, Lawrie Brown, Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka. Wydanie IV, Helion SA 2019
William Stallings, Lawrie Brown, Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka. Wydanie IV, Tom 2, Helion SA 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Algebra liniowa**		
Course / group of courses:	**Linear Algebra**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201708**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr Julian Janus**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość programu matematyki szkoły średniej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe zagadnienia rachunku zdań, kwantyfikatorów i teorii mnogości.	IN1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Wie co to ciało liczb zespolonych. Potrafi przedstawić liczby zespolone w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Umie potęgować i pierwiastkować liczby zespolone. Potrafi rozwiązywać równania algebraiczne zmiennej zespolonej.	IN1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Zna działania na macierzach. Wie co to jest rząd macierzy i jakie są jego własności. Zna pojęcie wyznacznika i jego własności. Umie wyznaczać macierz odwrotną.	IN1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna

4	Wie co to jest przestrzeń i podprzestrzeń wektorowa. Umie badać liniową zależność i niezależność wektorów. Zna pojęcie bazy dla przestrzeni wektorowej. Wie co to jest odwzorowanie liniowe, jak się wyznacza macierz odwzorowania liniowego.	IN1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Zna rachunek wektorowy w przestrzeni R3.	IN1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
6	Wie co to ciało liczb zespolonych. Potrafi przedstawić liczby zespolone w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Umie potęgować i pierwiastkować liczby zespolone. Potrafi rozwiązywać równania algebraiczne zmiennej zespolonej.	IN1_U01	kolokwium, wypowiedź ustna
7	Umie rozwiązywać układy równań liniowych metodą: macierzy odwrotnej, wyznaczników i metodą Gaussa. Zna twierdzenie Kroneckera-Capelliego i umie go stosować.	IN1_U01	kolokwium, wypowiedź ustna
8	Potrafi wyznaczyć wartości własne, wektory własne macierzy i sprowadzić macierz do postaci diagonalnej.	IN1_U01	kolokwium, wypowiedź ustna
9	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	IN1_K01	wypowiedź ustna, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia:
Omówienie dokładnie pojęć i twierdzeń podanych na wykładzie, rozwiązywanie zadań ilustrujących wprowadzane pojęcia i twierdzenia.
Przy rozwiązywaniu bardziej złożonych problemów umożliwia się korzystanie z programu WolframAlpha.), metody podające (Wykład:
Omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Sprawdziany pisemne z przerobionego materiału na ćwiczeniach; średnia wżona punktów ze sprawdzianów musi być powyżej 50%.)

ocena wypowiedzi ustnej (Umiejętności: Udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Sprawdziany pisemne z przerobionego materiału na ćwiczeniach; średnia wżona punktów ze sprawdzianów musi być powyżej 50%.)

ocena wypowiedzi ustnej (Umiejętności: Udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Kompetencje: Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie na ćwiczeniach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Umiejętności: Udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach.)

Warunki zaliczenia

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny zaliczenia i wykładu. Zaliczenie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów ANS.

Treści programowe (opis skrócony)

Elementami logiki matematycznej i teorii mnogości, ciało liczb zespolonych, algebra macierzy, rząd macierzy, wyznacznik, rozwiązywanie układów równań liniowych, odwzorowanie liniowe, wartości własne i wektory własne, diagonalizacja macierzy, rachunek wektorowy w R3.

Content of the study programme (short version)

Elements of mathematical logic and set theory, complex numbers, matrix algebra, matrix order, determinant, solving systems of linear equations, linear mapping, eigenvalues and eigenvectors, matrix diagonalization, vector calculus in R3.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Elementy logiki i teorii zbiorów. 2. Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych. 3. Rachunek macierzowy: Działania na macierzach, definicja wyznacznika i rzędu macierzy. Własności wyznacznika i rzędu macierzy i sposoby ich obliczania. Macierz odwrotna i sposoby jej wyznaczania. Równania macierzowe. 4. Układy równań liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwiązywanie układów równań metodą Gaussa. 5. Przestrzeń wektorowa, liniowa zależność i niezależność wektorów, pojęcie bazy. 6. Przekształcenie liniowe, reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego.	15

7. Wartości własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy. 8. Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**	
1. Elementy logiki i teorii zbiorów. 2. Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych. 3. Rachunek macierzowy: Działania na macierzach, definicja wyznacznika i rzędu macierzy. Własności wyznacznika i rzędu macierzy i sposoby ich obliczania. Macierz odwrotna i sposoby jej wyznaczania. Równania macierzowe. 4. Układy równań liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwiązywanie układów równań metodą Gaussa. 5. Przestrzeń wektorowa, liniowa zależność i niezależność wektorów, pojęcie bazy. 6. Przekształcenie liniowe, reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego. 7. Wartości własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy. 8. Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.	15

Literatura
Podstawowa
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
V. Vladimirov, Algebra liniowa i geometria analityczna, https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/1
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Algorytmy i metody optymalizacji**		
Course / group of courses:	**Algorithms and Optimisation Methods**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219457**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Bogusław Filipowicz**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość rachunku prawdopodobieństwa Znajomość programowania w języku Matlab, C++, JAVA

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie pojęcia związane z teoria kolejek	IN1_W01	kolokwium
2	Zna modele systemów i sieci kolejkowych.	IN1_W03	kolokwium, wykonanie zadania
3	Umie wybrać, sformułować i opracować modele analizy systemów i sieci kolejkowych.	IN1_W07, IN1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium

4	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	IN1_U04, IN1_U10	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład konwencjonalny(multimedialny)), metody praktyczne (Laboratorium : programowa realizacja różnych metod optymalizacji, analiza i ocena uzyskanych wyników)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe)

obserwacja wykonania zadań (prezentacja opracowanych algorytmów)

ocena wykonania zadania (implementacja algorytmów realizacja projektu)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (implementacja algorytmów realizacja projektu)

Warunki zaliczenia

Do otrzymania zaliczenia wymagana jest pozytywna ocena z laboratorium.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do metod probabilistycznych w optymalizacji strukturalnej systemów obsługi.
2. Analityczne metody analizy systemów kolejkowych.
3. Modele klasycznych markowskich systemów kolejkowych..
4. Niemarkowskie systemy kolejkowe.
5. Sieci kolejkowe Jacksona i BCMP w zastosowaniu do optymalizacji struktur sieciowych obsługi.
6. Wybrane zastosowania systemów i sieci kolejkowych w informatyce
7. Algorytmy stochastyczne (rojowe) w optymalizacji dyskretnej i kombinatorycznej

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to the probabilistic method in structural optimization of queueing systems.
2. Analytical methods of analysis of queueing systems
3. Models of classical Marcovian queueing systems
4. Non-Marcovian queueing systems
5. Queueing networks: models of Jackson and BCMP networks in optimization of queueing service structure
6. Some applications of queueing systems and networks in computer science
7. AI algorithms (swarm) in discrete and combinatorial optimization

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
WYKŁAD 1. Typy rozkładów strumienia wejściowego i wyjściowego, podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikacja systemów i sieci kolejkowych, własności strumienia zdarzeń. 2. Jednorodny proces Markowa, równania Chapmana-Kołmogorowa, mnemotechniczna metoda opisu matematycznego systemów i sieci kolejkowych. 3. Systemy ze stratami, systemy z ograniczonym oczekiwaniem, systemy mieszane, systemy o nieograniczonej ilości kanałów, systemy z niecierpliwymi klientami, systemy zamknięte, praktyczne zastosowania , modele systemów kolejkowych z indywidualną obsługą. Systemy kolejkowe z indywidualną obsługą 4. Metoda pseudostanów, włożone łańcuchy Markowa, jednokanałowe modele kolejkowe z rozkładem Erlanga, hiperwykładniczym oraz Coxa, aproksymacja wybranych rozkładów rozkładem Coxa, analiza systemów kolejkowych metodami symulacyjnymi 5. Modele sieciowe w procesach Markowa, sieci Jaksona otwarte i zamknięte, twierdzenie Jacksona, twierdzenie Gordona-Newella, twierdzenie Changa-Lavenberga, przykłady zastosowań, model serwera centralnego, optymalizacja zadaniowa systemu informatycznego 6. Przykłady praktycznych zastosowań sieci kolejkowych	15

Ocena funkcjonowania struktur służby zdrowia, administracji, wydajność systemów informacyjnych, niezawodność układów automatyki 7. Prezentacja wybranych algorytmów rojowych: Algorytm pszczeli, algorytm świetlika , algorytm karalucha	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
ĆWICZENIA LABORATORYJNE Implementacja różnych struktur systemów kolejkowych . Sformułowanie zadań optymalizacji strukturalnej. W ramach przedmiotu kilkuosobowe zespoły wykonują projekty rozszerzające wiedzę przekazywaną podczas wykładów, które pozwalają poznać praktyczne zastosowanie systemów i sieci kolejkowych.	30

Literatura
Podstawowa
Czachórski T, Modele kolejkowe w ocenie efektywności sieci i systemów komputerowych. Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego., Gliwice 1999
Filipowicz B, Modele stochastyczne w badaniach operacyjnych: analiza i synteza systemów obsługi i sieci kolejkowych, WNT, Warszawa 1996
Filipowicz B, Modelowanie i analiza sieci kolejkowych, FHU POLDEX, Kraków 2005
Filipowicz B, Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych. Cz. I. Systemy markowskie. Wydanie 3-cie, zmienione i uzupełnione., POLDEX, Kraków 2006
Filipowicz B, Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych. Cz. II. Systemy niemarkowskie., FHU POLDEX, Kraków 2000
Filipowicz B, Idzikowska K., Systemy i sieci kolejkowe w przykładach i zadaniach., ABART, Kraków 2008
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Algorytmy i metody optymalizacji**		
Course / group of courses:	**Algorithms and Optimisation Methods**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219531**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Bogusław Filipowicz**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość rachunku prawdopodobieństwa Znajomość programowania w języku Matlab, C++, JAVA

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie pojęcia związane z teoria kolejek	IN1_W01	kolokwium
2	Zna modele systemów i sieci kolejkowych.	IN1_W03	kolokwium, wykonanie zadania
3	Umie wybrać, sformułować i opracować modele analizy systemów i sieci kolejkowych.	IN1_W07, IN1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium

4	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	IN1_U04, IN1_U10	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład konwencjonalny(multimedialny)), metody praktyczne (Laboratorium : programowa realizacja różnych metod optymalizacji, analiza i ocena uzyskanych wyników)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe)

obserwacja wykonania zadań (prezentacja opracowanych algorytmów)

ocena wykonania zadania (implementacja algorytmów realizacja projektu)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (implementacja algorytmów realizacja projektu)

Warunki zaliczenia

Do otrzymania zaliczenia wymagana jest pozytywna ocena z laboratorium.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do metod probabilistycznych w optymalizacji strukturalnej systemów obsługi.
2. Analityczne metody analizy systemów kolejkowych.
3. Modele klasycznych markowskich systemów kolejkowych..
4. Niemarkowskie systemy kolejkowe.
5. Sieci kolejkowe Jacksona i BCMP w zastosowaniu do optymalizacji struktur sieciowych obsługi.
6. Wybrane zastosowania systemów i sieci kolejkowych w informatyce
7. Algorytmy stochastyczne (rojowe) w optymalizacji dyskretnej i kombinatorycznej

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to the probabilistic method in structural optimization of queueing systems.
2. Analytical methods of analysis of queueing systems
3. Models of classical Marcovian queueing systems
4. Non-Marcovian queueing systems
5. Queueing networks: models of Jackson and BCMP networks in optimization of queueing service structure
6. Some applications of queueing systems and networks in computer science
7. AI algorithms (swarm) in discrete and combinatorial optimization

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
WYKŁAD 1. Typy rozkładów strumienia wejściowego i wyjściowego, podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikacja systemów i sieci kolejkowych, własności strumienia zdarzeń. 2. Jednorodny proces Markowa, równania Chapmana-Kołmogorowa, mnemotechniczna metoda opisu matematycznego systemów i sieci kolejkowych. 3. Systemy ze stratami, systemy z ograniczonym oczekiwaniem, systemy mieszane, systemy o nieograniczonej ilości kanałów, systemy z niecierpliwymi klientami, systemy zamknięte, praktyczne zastosowania , modele systemów kolejkowych z indywidualną obsługą. Systemy kolejkowe z indywidualną obsługą 4. Metoda pseudostanów, włożone łańcuchy Markowa, jednokanałowe modele kolejkowe z rozkładem Erlanga, hiperwykładniczym oraz Coxa, aproksymacja wybranych rozkładów rozkładem Coxa, analiza systemów kolejkowych metodami symulacyjnymi 5. Modele sieciowe w procesach Markowa, sieci Jaksona otwarte i zamknięte, twierdzenie Jacksona, twierdzenie Gordona-Newella, twierdzenie Changa-Lavenberga, przykłady zastosowań, model serwera centralnego, optymalizacja zadaniowa systemu informatycznego 6. Przykłady praktycznych zastosowań sieci kolejkowych	15

Ocena funkcjonowania struktur służby zdrowia, administracji, wydajność systemów informacyjnych, niezawodność układów automatyki 7. Prezentacja wybranych algorytmów rojowych: Algorytm pszczeli, algorytm świetlika , algorytm karalucha	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
ĆWICZENIA LABORATORYJNE Implementacja różnych struktur systemów kolejkowych . Sformułowanie zadań optymalizacji strukturalnej. W ramach przedmiotu kilkuosobowe zespoły wykonują projekty rozszerzające wiedzę przekazywaną podczas wykładów, które pozwalają poznać praktyczne zastosowanie systemów i sieci kolejkowych.	30

Literatura
Podstawowa
Czachórski T, Modele kolejkowe w ocenie efektywności sieci i systemów komputerowych. Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego., Gliwice 1999
Filipowicz B, Modele stochastyczne w badaniach operacyjnych: analiza i synteza systemów obsługi i sieci kolejkowych, WNT, Warszawa 1996
Filipowicz B, Modelowanie i analiza sieci kolejkowych, FHU POLDEX, Kraków 2005
Filipowicz B, Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych. Cz. I. Systemy markowskie. Wydanie 3-cie, zmienione i uzupełnione., POLDEX, Kraków 2006
Filipowicz B, Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych. Cz. II. Systemy niemarkowskie., FHU POLDEX, Kraków 2000
Filipowicz B, Idzikowska K., Systemy i sieci kolejkowe w przykładach i zadaniach., ABART, Kraków 2008
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Algorytmy i metody optymalizacji**		
Course / group of courses:	**Algorithms and Optimisation Methods**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219559**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Bogusław Filipowicz**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość rachunku prawdopodobieństwa Znajomość programowania w języku Matlab, C++, JAVA

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie pojęcia związane z teoria kolejek	IN1_W01	kolokwium
2	Zna modele systemów i sieci kolejkowych.	IN1_W03	kolokwium, wykonanie zadania
3	Umie wybrać, sformułować i opracować modele analizy systemów i sieci kolejkowych.	IN1_W07, IN1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium

4	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	IN1_U04, IN1_U10	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład konwencjonalny(multimedialny)), metody praktyczne (Laboratorium : programowa realizacja różnych metod optymalizacji, analiza i ocena uzyskanych wyników)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe)

obserwacja wykonania zadań (prezentacja opracowanych algorytmów)

ocena wykonania zadania (implementacja algorytmów realizacja projektu)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (implementacja algorytmów realizacja projektu)

Warunki zaliczenia

Do otrzymania zaliczenia wymagana jest pozytywna ocena z laboratorium.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do metod probabilistycznych w optymalizacji strukturalnej systemów obsługi.
2. Analityczne metody analizy systemów kolejkowych.
3. Modele klasycznych markowskich systemów kolejkowych..
4. Niemarkowskie systemy kolejkowe.
5. Sieci kolejkowe Jacksona i BCMP w zastosowaniu do optymalizacji struktur sieciowych obsługi.
6. Wybrane zastosowania systemów i sieci kolejkowych w informatyce
7. Algorytmy stochastyczne (rojowe) w optymalizacji dyskretnej i kombinatorycznej

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to the probabilistic method in structural optimization of queueing systems.
2. Analytical methods of analysis of queueing systems
3. Models of classical Marcovian queueing systems
4. Non-Marcovian queueing systems
5. Queueing networks: models of Jackson and BCMP networks in optimization of queueing service structure
6. Some applications of queueing systems and networks in computer science
7. AI algorithms (swarm) in discrete and combinatorial optimization

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
WYKŁAD 1. Typy rozkładów strumienia wejściowego i wyjściowego, podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikacja systemów i sieci kolejkowych, własności strumienia zdarzeń. 2. Jednorodny proces Markowa, równania Chapmana-Kołmogorowa, mnemotechniczna metoda opisu matematycznego systemów i sieci kolejkowych. 3. Systemy ze stratami, systemy z ograniczonym oczekiwaniem, systemy mieszane, systemy o nieograniczonej ilości kanałów, systemy z niecierpliwymi klientami, systemy zamknięte, praktyczne zastosowania , modele systemów kolejkowych z indywidualną obsługą. Systemy kolejkowe z indywidualną obsługą 4. Metoda pseudostanów, włożone łańcuchy Markowa, jednokanałowe modele kolejkowe z rozkładem Erlanga, hiperwykładniczym oraz Coxa, aproksymacja wybranych rozkładów rozkładem Coxa, analiza systemów kolejkowych metodami symulacyjnymi 5. Modele sieciowe w procesach Markowa, sieci Jaksona otwarte i zamknięte, twierdzenie Jacksona, twierdzenie Gordona-Newella, twierdzenie Changa-Lavenberga, przykłady zastosowań, model serwera centralnego, optymalizacja zadaniowa systemu informatycznego 6. Przykłady praktycznych zastosowań sieci kolejkowych	15

Ocena funkcjonowania struktur służby zdrowia, administracji, wydajność systemów informacyjnych, niezawodność układów automatyki 7. Prezentacja wybranych algorytmów rojowych: Algorytm pszczeli, algorytm świetlika , algorytm karalucha	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
ĆWICZENIA LABORATORYJNE Implementacja różnych struktur systemów kolejkowych . Sformułowanie zadań optymalizacji strukturalnej. W ramach przedmiotu kilkuosobowe zespoły wykonują projekty rozszerzające wiedzę przekazywaną podczas wykładów, które pozwalają poznać praktyczne zastosowanie systemów i sieci kolejkowych.	30

Literatura
Podstawowa
Czachórski T, Modele kolejkowe w ocenie efektywności sieci i systemów komputerowych. Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego., Gliwice 1999
Filipowicz B, Modele stochastyczne w badaniach operacyjnych: analiza i synteza systemów obsługi i sieci kolejkowych, WNT, Warszawa 1996
Filipowicz B, Modelowanie i analiza sieci kolejkowych, FHU POLDEX, Kraków 2005
Filipowicz B, Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych. Cz. I. Systemy markowskie. Wydanie 3-cie, zmienione i uzupełnione., POLDEX, Kraków 2006
Filipowicz B, Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych. Cz. II. Systemy niemarkowskie., FHU POLDEX, Kraków 2000
Filipowicz B, Idzikowska K., Systemy i sieci kolejkowe w przykładach i zadaniach., ABART, Kraków 2008
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Algorytmy i struktury danych**		
Course / group of courses:	**Algorithms and Data Structures**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201712**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Rafał Jędryka**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
2. Podstawowa znajomość logiki formalnej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawy algorytmiki	IN1_W03, IN1_W07, IN1_W01	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Potrafi projektować podstawowe algorytmy, rozumie specyfikę poszczególnych struktur danych.	IN1_U01, IN1_U09	wykonanie zadania, kolokwium
3	Jest gotów służyć społeczeństwu swoją wiedzą i umiejętnościami w zakresie algorytmów i struktur danych, a także współpracować w grupie i ma świadomość potrzeby ustawicznego samokształcenia i samodoskonalenia; jest gotów odpowiedzieć na na potrzeby i	IN1_K05, IN1_K01	obserwacja zachowań

3	wyzwania współczesnego społeczeństwa swoją kompetentną i patriotyczną postawą	IN1_K05, IN1_K01	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opowiadanie), metody problemowe (wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania), wykład konwersatoryjny (połączony z udziałem studentów w rozwiązaniu przedstawianych problemów), metoda problemowa dla wybranych zagadnień (proces uczenia się dominuje nad nauczaniem, dokonuje się w stałej interakcji nauczyciela i studenta; rozwiązanie trudniejszego problemu połączone z wykorzystaniem i systematyzowaniem nabytej wiedzy), metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), różnorakie metody i techniki aktywizujące (w tym konkursy, zadania premiowane, wyzwania, etc.),), metody praktyczne (ćwiczenia tablicowe, praca z podręcznikiem, tekstem, dokumentacją systemu.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (Każde zadanie ma przypisaną liczbę punktów. Suma punktów jest skalowana do 100.)

ocena wypowiedzi ustnej

umiejętności:

ocena kolokwium

ocena wykonania zadania (Każde zadanie ma przypisaną liczbę punktów. Suma punktów jest skalowana do 100.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Obecność na wykładach jest wysoce pożądana. Obecność na wykładach może być kontrolowana i nagradzana np. dodatkowymi punktami.
Suma uzyskanych punktów jest skalowana do 100. Liczba punktów jest przeliczana na ocenę zgodnie z aktualnie obowiązującym regulaminem studiów.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do algorytmiki. Podstawowe metody i strategie konstruowania algorytmów. Problem złożoności obliczeniowej algorytmów. Podstawowe i zaawansowane struktury danych oraz algorytmy.

Content of the study programme (short version)

The basic notions and concepts related to algorithms and data structures are presented. The main methods and strategies of constructing algorithms are shown. The problem of the time complexity of algorithms is depicted. The main part of lectures and classes is concerned with basic and advanced data structures and algorithms which are widely discussed.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
Pojęcie algorytmu, kryteria analizy algorytmów, poprawność. Strategie konstruowania algorytmów, metoda dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, metoda zachłanna, heurystyki, inne metody. Elementarne struktury danych: tablice, listy i jej odmiany, kolejki, stosy, inne. Podstawowe algorytmy: wyszukiwanie binarne, selekcja Hoare'a, magiczne piątki, inne. Złożoność czasowa i pamięciowa, podstawowe definicje, notacje i pojęcia. Klasy złożoności algorytmów. Rekursja, ocena podejścia rekurencyjnego, własności, usuwanie rekursji. Sortowanie wewnętrzne, podstawowe klasyfikacje i problemy. Algorytmy proste, algorytmy liniowe. Algorytmy sortowania szybkiego: QuickSort i jego analiza, Kopce, sortowanie przez kopcowanie, kolejki priorytetowe. Drzewa i podstawowe operacje na drzewach, metody przeszukiwania, problem wyważania drzew. Drzewa binarne, drzewa AVL, drzewa BST, drzewa czerwono-czarne.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**	
W ramach przedmiotu prowadzone są ćwiczenia praktyczne. Treści tych zajęć ugruntowują wiedzę przekazywaną podczas wykładów. Celem zajęć jest nabycie praktycznych umiejętności w zakresie projektowania algorytmów i struktur danych omawianych w ramach przedmiotu.	30

Literatura

Podstawowa

Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D., Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN 1983

Banachowski L., Diks K., Rychter W., Algorytmy i struktury danych, WNT 1996
Cormen H.T., Leiserson C.E., Rivest R., Wprowadzenie do algorytmów, WNT 1997
Knuth D., Sztuka programowania, tomy 1-3, WNT 2002
Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, WNT
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza danych medycznych**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219973**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość: 1) języka Matlab, 2) podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia stosowane podczas analizy danych medycznych	IN1_W07	wykonanie zadania, ocena aktywności
2	Zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych do analizy danych medycznych	IN1_W07	wykonanie zadania, ocena aktywności
3	Potrafi stosować poznane metody i algorytmy do analizy danych medycznych oraz proponować nowe rozwiązania	IN1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywności
4	.Potrafi implementować podstawowe analizy danych medycznych w języku Matlab	IN1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywności

5	Potrafi ocenić złożoność obliczeniowa wykorzystywanych algorytmów do analizy danych medycznych	IN1_U09	wykonanie zadania, ocena aktywności
6	.Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	wykonanie zadania, ocena aktywności
7	.Jest wymagający i krytyczny względem siebie. Ma świadomość odpowiedzialności za prace własną i zespołową. Stosuje zasady etyki w pracy zawodowej.	IN1_K01	ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Rozpatrywanie praktycznych, ważnych przykładów analizy danych medycznych), metody problemowe (Uczenie się poprzez rozwiązywanie istniejących, rzeczywistych problemów, występujących podczas analizy danych medycznych)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonanie zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonanie zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Pozytywna ocena końcowa (średnia) z wykonania wszystkich zadań laboratoryjnych, Brak zaliczenia jeśli nieobecności nieusprawiedliwionych jest więcej niż dwie.

Treści programowe (opis skrócony)

LABORATORIUM. Praktyczne zapoznanie się z interesującymi przykładami algorytmów, używanych do analizy rzeczywistych danych medycznych - pochodzących z różnych urządzeń oraz dotyczących różnych chorób i organów ciała człowieka.

WYKŁAD. Skrótowe omówienie ważnych przykładów zastosowań analizy danych medycznych, rozpatrywanych praktycznie w trakcie laboratorium (cele analizy i algorytmiczne metody zapewniające ich osiągnięcie). W szczególności zaznajomienie studentów ze standardem DICOM zapisu danych medycznych.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Wykład (15 godz.). Skrótowe wprowadzenie do tematyki każdego laboratorium: 1) omówienie istniejącego problemu medycznego, 2) przedstawienie algorytmu jego rozwiązania, 3) omówienie programu demonstracyjnego. Szczegółowa lista przykładów poruszanych zagadnień jest podana w programie laboratorium.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Ćwiczenia laboratoryjne (15 razy 1.5 godz.). Przykładowe tematy: 1) Analiza sygnałów oddechowych człowieka i detekcja anomalii (np. astmy). 2) Analiza sygnałów dźwiękowych ludzkiego głosu połączona z diagnostyką dotyczącą poprawności pracy strun głosowych. 3) Pomiar parametrów w zapisach sygnału EKG (detekcja kompleksu QRS). 4) Wizualizacja i automatyczna analiza wielogodzinnych zapisów EKG (wyszukiwanie anomalii, np. arytmii, tachykardii, bradykardii). 5) Analiza zdjęć patologii zmian skórnych i ich rozpoznawanie (np. czerniaka). 6) Detekcja udaru mózgu w danych z tomografii komputerowej lub rezonansu magnetycznego. 7) Pomiar szerokości tętnicy szyjnej w danych USG (problem miażdżycy). 8) Pomiar wielkości komór serca i frakcji wyrzutowej w zapisach USG echa serca. 9) Wizualizacja i automatyczna analiza wielogodzinnych zapisów z kapsułek gastroskopowych (lokalizacja położenia kapsułki na podstawie cech obrazu oraz detekcja anomalii, np. krwawienia w jelicie cienkim).	30

10) Segmentacja organów ludzkiego ciała w danych tomografii komputerowej (np. kości). 11) Segmentacja organów ludzkiego ciała w danych z rezonansu magnetycznego (np. wątroby i nerek). 12) Segmentacja drzewa oskrzelowego i symulacja zabiegu bronchoskopii (wirtualna bronchoskopia). 13) Elektroniczne usuwanie resztek pokarmu w danych tomograficznych (tzw. colon cleansing). 14) Stabilizacja obrazu w zapisach wideo pracy ludzkich strun głosowych. 15) Zaliczenie.	30

Literatura
Podstawowa
M. Socha, Wizualizacja danych biomedycznych, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
P. Augustyniak, Elektrokardiografia dla informatyka - praktyka, Wydawnictwo Studenckiego Towarzystwa Naukowego, Kraków 2011
R. Tadeusiewcz (red.) , Inżynieria biomedyczna : księga współczesnej wiedzy tajemnej w wersji przystępnej i przyjemnej, AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008
Uzupełniająca
O. S. Pianykh, Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): A Practical Introduction and Survival Guide, Springer, Berlin 2009 , https://doi.org/10.1007/978-3-540-74571-6
R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, Londyn 2011 , https://doi.org/10.1007/978-1-84882-935-0

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza i przetwarzanie danych medycznych**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219953**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość: 1) języka Matlab, 2) podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie istotę metod i algorytmów analizy i przetwarzania danych.	IN1_W07	kolokwium
2	Zna specyfikę danych medycznych oraz rozumie ważność ich analizy oraz odpowiedzialnego przetwarzania.	IN1_W09	kolokwium
3	Potrafi zastosować znane metody i algorytmy analizy i przetwarzania danych oraz proponować nowe rozwiązania.	IN1_U01	wykonanie zadania
4	Potrafi zdekomponować oraz opisać algorytm analizy danych za pomocą funkcji składowych.	IN1_U07	wykonanie zadania

5	Potrafi zaimplementować znane algorytmy cyfrowej analizy i przetwarzania danych w języku Matlab oraz je odpowiednio modyfikować i integrować	IN1_U09	wykonanie zadania
6	Potrafi zdobyć nową, potrzebną wiedzę z dostępnych źródeł oraz umiejętnie planować kolejne etapy rozwiązywania zadań oraz własnego rozwoju	IN1_U14	wykonanie zadania
7	Potrafi krytycznie ocenić wyniki własnej pracy i szukać lepszych rozwiązać z pomocą dostępnych źródeł i rad ekpertów	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Laboratorium. Zdobywanie umiejętności poprzez praktyczną modyfikację istniejących rozwiązań konkretnych problemów analizy i przetwarzania danych medycznych), metody problemowe (Wykład. Zdobywanie wiedzy poprzez zapoznanie się z istniejącymi rozwiązaniami konkretnych problemów analizy i przetwarzania danych medycznych)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Wykład. Ocena z prostego kolokwium dotyczącego zagadnień poruszanych podczas wykładu)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Laboratorium. Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Laboratorium. Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.)

Warunki zaliczenia

Pozytywne oceny: z kolokwium z wykładu oraz zaliczenia laboratorium

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do informatyki medycznej: zapoznanie się z przykładami metod i algorytmów używanych do analizy i przetwarzania różnych rodzajów danych medycznych (jedno, dwu i trójwymiarowych - od sygnałów dźwiękowych i EKG, poprzez obrazy USG i endoskopowe zapisy wideo, po tomografię komputerową i rezonans magnetyczny).

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Wykład. Stanowi wprowadzenie do laboratorium. Porusza tematy, które są przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych. 1) Analiza sygnałów oddechowych człowieka i detekcja anomalii (np. astmy). 2) Analiza sygnałów dźwiękowych ludzkiego głosu połączona z diagnostyką dotyczącą poprawności pracy strun głosowych. 3) Pomiar parametrów w zapisach sygnału EKG (detekcja kompleksu QRS). 4) Wizualizacja i automatyczna analiza wielogodzinnych zapisów EKG (wyszukiwanie anomalii, np. arytmii, tachykardii, bradykardii). 5) Analiza zdjęć patologii zmian skórnych i ich rozpoznawanie (np. czerniaka). 6) Detekcja udaru mózgu w danych z tomografii komputerowej lub rezonansu magnetycznego. 7) Pomiar szerokości tętnicy szyjnej w danych USG (problem miażdżycy). 8) Pomiar wielkości komór serca i frakcji wyrzutowej w zapisach USG echa serca. 9) Wizualizacja i automatyczna analiza wielogodzinnych zapisów z kapsułek gastroskopowych (lokalizacja położenia kapsułki na podstawie cech obrazu oraz detekcja anomalii, np. krwawienia w jelicie cienkim). 10) Segmentacja organów ludzkiego ciała w danych tomografii komputerowej (np. kości). 11) Segmentacja organów ludzkiego ciała w danych z rezonansu magnetycznego (np. wątroby i nerek). 12) Segmentacja drzewa oskrzelowego i symulacja zabiegu bronchoskopii (wirtualna bronchoskopia). 13) Elektroniczne usuwanie resztek pokarmu w danych tomograficznych (tzw. colon cleansing). 14) Stabilizacja obrazu w zapisach wideo pracy ludzkich strun głosowych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Laboratorium. Studenci wykonują zbiór ćwiczeń, o szerokiej tematyce, dotyczących różnych problemów analizy i przetwarzania danych medycznych.	30

1) Analiza sygnałów oddechowych człowieka i detekcja anomalii (np. astmy). 2) Analiza sygnałów dźwiękowych ludzkiego głosu połączona z diagnostyką dotyczącą poprawności pracy strun głosowych. 3) Pomiar parametrów w zapisach sygnału EKG (detekcja kompleksu QRS). 4) Wizualizacja i automatyczna analiza wielogodzinnych zapisów EKG (wyszukiwanie anomalii, np. arytmii, tachykardii, bradykardii). 5) Analiza zdjęć patologii zmian skórnych i ich rozpoznawanie (np. czerniaka). 6) Detekcja udaru mózgu w danych z tomografii komputerowej lub rezonansu magnetycznego. 7) Pomiar szerokości tętnicy szyjnej w danych USG (problem miażdżycy). 8) Pomiar wielkości komór serca i frakcji wyrzutowej w zapisach USG echa serca. 9) Wizualizacja i automatyczna analiza wielogodzinnych zapisów z kapsułek gastroskopowych (lokalizacja położenia kapsułki na podstawie cech obrazu oraz detekcja anomalii, np. krwawienia w jelicie cienkim). 10) Segmentacja organów ludzkiego ciała w danych tomografii komputerowej (np. kości). 11) Segmentacja organów ludzkiego ciała w danych z rezonansu magnetycznego (np. wątroby i nerek). 12) Segmentacja drzewa oskrzelowego i symulacja zabiegu bronchoskopii (wirtualna bronchoskopia). 13) Elektroniczne usuwanie resztek pokarmu w danych tomograficznych (tzw. colon cleansing). 14) Stabilizacja obrazu w zapisach wideo pracy ludzkich strun głosowych.	30

Literatura
Podstawowa
M. Socha, Wizualizacja danych medycznych, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
R. Tadeusiewicz (red.), Inzynieria biomedyczna : ksiega współczesnej wiedzy tajemnej w wersji przystepnej i przyjemnej, Wydawnictwa AGH, Kraków 2008
Uzupełniająca
O.S. Pianykh, Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): A Practical Introduction and Survival Guide, Springer, Berlin 2011 , DOI 10.1007/978-3-540-74571-6
R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, Londyn 2011

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza i przetwarzanie danych medycznych II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219955**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość: 1) języka Matlab, 2) podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wskazane, ale niekonieczne, ukończenie kursu/przedmiotu "Analiza i przetwarzanie danych medycznych I"

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi zastosować znane metody i algorytmy analizy i przetwarzania danych oraz proponować nowe rozwiązania.	IN1_U01	wykonanie zadania
2	Potrafi zaimplementować znane algorytmy cyfrowej analizy i przetwarzania danych w języku Matlab, oraz je odpowiednio modyfikować .	IN1_U03	wykonanie zadania
3	Potrafi sporządzić raport techniczny (sprawozdanie) z przeprowadzonych prac.	IN1_U11	wykonanie zadania
4	Potrafi wykorzystywać źródła informacji w językach obcych.	IN1_U13	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
metody praktyczne (Rozwiązywanie jednego, konkretnego problemu analizy i przetwarzania danych medycznych. Znalezienie lub zaproponowanie odpowiedniego algorytmu i jego implementacja programowa. Praca z danymi rzeczywistymi.), metody problemowe (Szukanie rozwiązania algorytmicznego i programowego, spełniającego zadane wymagania, dla konkretnego problemu medycznego.), konsultacje indywidualne (Prowadzący konsultuje oddzielnie każdą grupę studentów.), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (Studenci sami szukają rozwiązania, które chcą zastosować. Sami znajdują i uczą się rozwiązań alternatywnych.)
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Ocena stopnia wykonania projektu, jakości zaproponowanego rozwiązania oraz nakładu włożonej pracy)
Warunki zaliczenia
Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest pokazanie studentom przykładowej drogi, wiodącej od zapoznania się z istniejącym problemem medycznym do sprawdzenia efektywności zaproponowanego rozwiązania (analiza istniejących źródeł, odpowiedni dobór algorytmu do problemu, odpowiednia implementacja programowa algorytmu, jego testowanie, sporządzenie dokumentacji/sprawozdania).
Content of the study programme (short version)
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Przykłady tematów projektów. 1) Analiza sygnałów oddechowych człowieka i detekcja anomalii (np. astmy). 2) Analiza sygnałów dźwiękowych ludzkiego głosu połączona z diagnostyką dotyczącą poprawności pracy strun głosowych. 3) Pomiar parametrów w zapisach sygnału EKG (detekcja kompleksu QRS). 4) Wizualizacja i automatyczna analiza wielogodzinnych zapisów EKG (wyszukiwanie anomalii, np. arytmii, tachykardii, bradykardii). 5) Analiza zdjęć patologii zmian skórnych i ich rozpoznawanie (np. czerniaka). 6) Detekcja udaru mózgu w danych z tomografii komputerowej lub rezonansu magnetycznego. 7) Pomiar szerokości tętnicy szyjnej w danych USG (problem miażdżycy). 8) Pomiar wielkości komór serca i frakcji wyrzutowej w zapisach USG echa serca. 9) Wizualizacja i automatyczna analiza wielogodzinnych zapisów z kapsułek gastroskopowych (lokalizacja położenia kapsułki na podstawie cech obrazu oraz detekcja anomalii, np. krwawienia w jelicie cienkim). 10) Segmentacja organów ludzkiego ciała w danych tomografii komputerowej (np. kości). 11) Segmentacja organów ludzkiego ciała w danych z rezonansu magnetycznego (np. wątroby i nerek). 12) Segmentacja drzewa oskrzelowego i symulacja zabiegu bronchoskopii (wirtualna bronchoskopia). 13) Elektroniczne usuwanie resztek pokarmu w danych tomograficznych (tzw. colon cleansing). 14) Stabilizacja obrazu w zapisach wideo pracy ludzkich strun głosowych.	15

Literatura
Podstawowa
M. Socha, Wizualizacja danych medycznych, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
R. Tadeusiewicz (red.), Inżynieria biomedyczna : księga współczesnej wiedzy tajemnej w wersji przystępnej i przyjemnej , Wydawnictwa AGH, Kraków 2008
Uzupełniająca
O.S. Pianykh, Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): A Practical Introduction and Survival Guide, Springer, Berlin 2011 , DOI 10.1007/978-3-540-74571-6
R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, Londyn 2011

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza i przetwarzanie sygnałów**		
Course / group of courses:	**Signal Analysis and Processing**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218333**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Umiejętność programowania w języku Matlab, zaliczenie przedmiotu "Metody numeryczne w obliczeniach technicznych".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych w analizie (np. częstotliwościowej) i przetwarzaniu (np. filtracji) sygnałów	IN1_W03, IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie implementacji programowej i sprzętowej algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych	IN1_W03, IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia stosowane w analizie i przetwarzaniu sygnałów	IN1_W03, IN1_W07, IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania

4	Potrafi implementować podstawowe algorytmy analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w języku Matlab.	IN1_U03, IN1_U09	wykonanie zadania
5	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów.	IN1_U03, IN1_U09	wykonanie zadania
6	Potrafi stosować poznane metody i algorytmy do analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz proponować nowe rozwiązania.	IN1_U09, IN1_U03	wykonanie zadania
7	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
8	Jest wymagający i krytyczny względem siebie. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową. Stosuje zasady etyki w pracy zawodowej.	IN1_K01	kolokwium, wykonanie zadania, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny, połączony z: 1) prezentacjami komputerowymi (głównie równania, tabele, rysunki i programy demonstracyjne), 2) rozwiązywaniem konkretnych zadań projektowych podczas wykładu (pisanie od początku programów w języku Matlab w obecności studentów). Materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 1 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu wykładu i zdobyć określone umiejętności.
Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wiedza.
A. Wykład. Ocena na podstawie wyników pisemnego testu zaliczeniowego, ocenianego według skali procentowej, określonej w Regulaminie Studiów PWSZ-Tarnów. Pytania otwarte i zamknięte. Do oceny pozytywnej jest konieczne uzyskanie minimum 51% punktów.
B. Laboratorium. Do zaliczenia laboratorium jest wymagana obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, napisanie i zaliczenie na ocenę programów z wszystkich odbytych ćwiczeń. Oceną końcową jest ocena średnia zaokrąglana w górę do oceny przewidzianej regulaminem studiów.
Umiejętności.
Ocena zrozumienia przerabianego materiału na podstawie kodu programu, napisanego przez studenta, i jego odpowiedzi na pytania, dotyczące tego kodu.
Ocena udziału w dyskusji podczas ćwiczeń laboratoryjnych.
Kompetencje.
Obserwacja uwagi studentów oraz ich zaangażowania (aktywności) podczas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Klasyfikacja sygnałów.
2. Analiza częstotliwościowa sygnałów cyfrowych.
3. Filtracja sygnałów cyfrowych.
4. Wybrane zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Content of the study programme (short version)

1. Signal classification.
2. Digital spectral analysis.
3. Digital Filters.
4. DSP applications.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
Sygnały dyskretne (10 godz.): 1. Klasyfikacja sygnałów, podstawowe parametry sygnałów i sposób ich obliczania, funkcja korelacji. Próbkowanie sygnałów analogowych. Generowanie sygnałów w programie Matlab.	15

2. Przestrzenie wektorowe sygnałów, dekompozycja sygnałów na składowe metodą transformacji ortogonalnych, wstęp do analizy częstotliwościowej. 3. Podstawy analizy częstotliwościowej z wykorzystaniem transformacji Fouriera dla sygnałów dyskretnych DtFT oraz dyskretnej transformacji Fouriera DFT. Ilustracja twierdzenia o próbkowaniu. 4. Algorytmy szybkiej transformacji Fouriera FFT, optymalizacja analizy częstotliwościowej realizowanej z wykorzystaniem FFT. 5. Analiza częstotliwościowa: rola funkcji okien, rozdzielczość częstotliwościowa i amplitudowa. interpolowanie widma FFT, periodogram (PSD), spektrogram (STFT). Układy dyskretne (10 godz.): 6. Opis matematyczny, przekształcenie Z, transmitancja operatorowa, charakterystyka częstotliwościowa, odpowiedź impulsowa, splot sygnałów, sposoby realizacji filtrów cyfrowych, metoda projektowania filtrów cyfrowych metodą doboru zer i biegunów ich transmitancji. 7-8. Projektowanie filtrów analogowych. Projektowanie cyfrowych filtrów rekursywnych metodą transformacji biliniowej na podstawie prototypowych filtrów analogowych. Rekursywna filtracja cyfrowa. 9. Projektowanie cyfrowych filtrów nierekursywnych, m.in. metodą: okien, próbkowania w dziedzinie częstotliwości i optymalizacji średniokwadratowej. 10. Filtry specjalne: filtr Hilberta i sygnał analityczny, filtr różniczkujący, interpolator i decymator cyfrowy (zmiana częstotliwości próbkowania). Wybrane zagadnienia/zastosowania (10 godz.): 11. Dyskretny splot liniowy i kołowy, algorytmy szybkiego splotu. 12. Filtry adaptacyjne i ich zastosowania. 13. Algorytmy kompresji mowy oraz rozpoznawania mowy i mówcy. 14. Algorytmy kompresji sygnałów audio. 15. Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Kolejne ćwiczenia laboratoryjne realizują zakres tematyki wykładów. Studenci uruchamiają gotowe programy, modyfikują je oraz od początku piszą programy własne.	30
Literatura	
Podstawowa	
Lyons R. G. , Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ 2009	
Smith W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. DSP, BTC 2007	
Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014	
Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, AGH, Kraków 2004	
Uzupełniająca	
Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., Teoria sygnałów. Wstęp, Helion 2006	
Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładach	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza i przetwarzanie sygnałów**		
Course / group of courses:	**Signal Analysis and Processing**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219525**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Umiejętność programowania w języku Matlab, zaliczenie przedmiotu "Metody numeryczne w obliczeniach technicznych".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych w analizie (np. częstotliwościowej) i przetwarzaniu (np. filtracji) sygnałów	IN1_W03, IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie implementacji programowej i sprzętowej algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych	IN1_W03, IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia stosowane w analizie i przetwarzaniu sygnałów	IN1_W03, IN1_W07, IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania

4	Potrafi implementować podstawowe algorytmy analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w języku Matlab.	IN1_U03, IN1_U09	wykonanie zadania
5	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów.	IN1_U03, IN1_U09	wykonanie zadania
6	Potrafi stosować poznane metody i algorytmy do analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz proponować nowe rozwiązania.	IN1_U09, IN1_U03	wykonanie zadania
7	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
8	Jest wymagający i krytyczny względem siebie. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową. Stosuje zasady etyki w pracy zawodowej.	IN1_K01	kolokwium, wykonanie zadania, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny, połączony z: 1) prezentacjami komputerowymi (głównie równania, tabele, rysunki i programy demonstracyjne), 2) rozwiązywaniem konkretnych zadań projektowych podczas wykładu (pisanie od początku programów w języku Matlab w obecności studentów). Materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 1 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu wykładu i zdobyć określone umiejętności.
Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wiedza.
A. Wykład. Ocena na podstawie wyników pisemnego testu zaliczeniowego, ocenianego według skali procentowej, określonej w Regulaminie Studiów PWSZ-Tarnów. Pytania otwarte i zamknięte. Do oceny pozytywnej jest konieczne uzyskanie minimum 51% punktów.
B. Laboratorium. Do zaliczenia laboratorium jest wymagana obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, napisanie i zaliczenie na ocenę programów z wszystkich odbytych ćwiczeń. Oceną końcową jest ocena średnia zaokrąglana w górę do oceny przewidzianej regulaminem studiów.
Umiejętności.
Ocena zrozumienia przerabianego materiału na podstawie kodu programu, napisanego przez studenta, i jego odpowiedzi na pytania, dotyczące tego kodu.
Ocena udziału w dyskusji podczas ćwiczeń laboratoryjnych.
Kompetencje.
Obserwacja uwagi studentów oraz ich zaangażowania (aktywności) podczas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Klasyfikacja sygnałów.
2. Analiza częstotliwościowa sygnałów cyfrowych.
3. Filtracja sygnałów cyfrowych.
4. Wybrane zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Content of the study programme (short version)

1. Signal classification.
2. Digital spectral analysis.
3. Digital Filters.
4. DSP applications.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
Sygnały dyskretne (10 godz.): 1. Klasyfikacja sygnałów, podstawowe parametry sygnałów i sposób ich obliczania, funkcja korelacji. Próbkowanie sygnałów analogowych. Generowanie sygnałów w programie Matlab.	15

2. Przestrzenie wektorowe sygnałów, dekompozycja sygnałów na składowe metodą transformacji ortogonalnych, wstęp do analizy częstotliwościowej. 3. Podstawy analizy częstotliwościowej z wykorzystaniem transformacji Fouriera dla sygnałów dyskretnych DtFT oraz dyskretnej transformacji Fouriera DFT. Ilustracja twierdzenia o próbkowaniu. 4. Algorytmy szybkiej transformacji Fouriera FFT, optymalizacja analizy częstotliwościowej realizowanej z wykorzystaniem FFT. 5. Analiza częstotliwościowa: rola funkcji okien, rozdzielczość częstotliwościowa i amplitudowa. interpolowanie widma FFT, periodogram (PSD), spektrogram (STFT). Układy dyskretne (10 godz.): 6. Opis matematyczny, przekształcenie Z, transmitancja operatorowa, charakterystyka częstotliwościowa, odpowiedź impulsowa, splot sygnałów, sposoby realizacji filtrów cyfrowych, metoda projektowania filtrów cyfrowych metodą doboru zer i biegunów ich transmitancji. 7-8. Projektowanie filtrów analogowych. Projektowanie cyfrowych filtrów rekursywnych metodą transformacji biliniowej na podstawie prototypowych filtrów analogowych. Rekursywna filtracja cyfrowa. 9. Projektowanie cyfrowych filtrów nierekursywnych, m.in. metodą: okien, próbkowania w dziedzinie częstotliwości i optymalizacji średniokwadratowej. 10. Filtry specjalne: filtr Hilberta i sygnał analityczny, filtr różniczkujący, interpolator i decymator cyfrowy (zmiana częstotliwości próbkowania). Wybrane zagadnienia/zastosowania (10 godz.): 11. Dyskretny splot liniowy i kołowy, algorytmy szybkiego splotu. 12. Filtry adaptacyjne i ich zastosowania. 13. Algorytmy kompresji mowy oraz rozpoznawania mowy i mówcy. 14. Algorytmy kompresji sygnałów audio. 15. Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Kolejne ćwiczenia laboratoryjne realizują zakres tematyki wykładów. Studenci uruchamiają gotowe programy, modyfikują je oraz od początku piszą programy własne.	30
Literatura	
Podstawowa	
Lyons R. G. , Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ 2009	
Smith W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. DSP, BTC 2007	
Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014	
Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, AGH, Kraków 2004	
Uzupełniająca	
Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., Teoria sygnałów. Wstęp, Helion 2006	
Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładach	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza i przetwarzanie sygnałów**		
Course / group of courses:	**Signal Analysis and Processing**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219548**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Umiejętność programowania w języku Matlab, zaliczenie przedmiotu "Metody numeryczne w obliczeniach technicznych".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych w analizie (np. częstotliwościowej) i przetwarzaniu (np. filtracji) sygnałów	IN1_W03, IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie implementacji programowej i sprzętowej algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych	IN1_W03, IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia stosowane w analizie i przetwarzaniu sygnałów	IN1_W03, IN1_W07, IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania

4	Potrafi implementować podstawowe algorytmy analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w języku Matlab.	IN1_U03, IN1_U09	wykonanie zadania
5	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów.	IN1_U03, IN1_U09	wykonanie zadania
6	Potrafi stosować poznane metody i algorytmy do analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz proponować nowe rozwiązania.	IN1_U09, IN1_U03	wykonanie zadania
7	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
8	Jest wymagający i krytyczny względem siebie. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową. Stosuje zasady etyki w pracy zawodowej.	IN1_K01	kolokwium, wykonanie zadania, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny, połączony z: 1) prezentacjami komputerowymi (głównie równania, tabele, rysunki i programy demonstracyjne), 2) rozwiązywaniem konkretnych zadań projektowych podczas wykładu (pisanie od początku programów w języku Matlab w obecności studentów). Materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 1 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu wykładu i zdobyć określone umiejętności.
Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wiedza.
A. Wykład. Ocena na podstawie wyników pisemnego testu zaliczeniowego, ocenianego według skali procentowej, określonej w Regulaminie Studiów PWSZ-Tarnów. Pytania otwarte i zamknięte. Do oceny pozytywnej jest konieczne uzyskanie minimum 51% punktów.
B. Laboratorium. Do zaliczenia laboratorium jest wymagana obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, napisanie i zaliczenie na ocenę programów z wszystkich odbytych ćwiczeń. Oceną końcową jest ocena średnia zaokrąglana w górę do oceny przewidzianej regulaminem studiów.
Umiejętności.
Ocena zrozumienia przerabianego materiału na podstawie kodu programu, napisanego przez studenta, i jego odpowiedzi na pytania, dotyczące tego kodu.
Ocena udziału w dyskusji podczas ćwiczeń laboratoryjnych.
Kompetencje.
Obserwacja uwagi studentów oraz ich zaangażowania (aktywności) podczas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Klasyfikacja sygnałów.
2. Analiza częstotliwościowa sygnałów cyfrowych.
3. Filtracja sygnałów cyfrowych.
4. Wybrane zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Content of the study programme (short version)

1. Signal classification.
2. Digital spectral analysis.
3. Digital Filters.
4. DSP applications.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
Sygnały dyskretne (10 godz.): 1. Klasyfikacja sygnałów, podstawowe parametry sygnałów i sposób ich obliczania, funkcja korelacji. Próbkowanie sygnałów analogowych. Generowanie sygnałów w programie Matlab.	15

2. Przestrzenie wektorowe sygnałów, dekompozycja sygnałów na składowe metodą transformacji ortogonalnych, wstęp do analizy częstotliwościowej. 3. Podstawy analizy częstotliwościowej z wykorzystaniem transformacji Fouriera dla sygnałów dyskretnych DtFT oraz dyskretnej transformacji Fouriera DFT. Ilustracja twierdzenia o próbkowaniu. 4. Algorytmy szybkiej transformacji Fouriera FFT, optymalizacja analizy częstotliwościowej realizowanej z wykorzystaniem FFT. 5. Analiza częstotliwościowa: rola funkcji okien, rozdzielczość częstotliwościowa i amplitudowa. interpolowanie widma FFT, periodogram (PSD), spektrogram (STFT). Układy dyskretne (10 godz.): 6. Opis matematyczny, przekształcenie Z, transmitancja operatorowa, charakterystyka częstotliwościowa, odpowiedź impulsowa, splot sygnałów, sposoby realizacji filtrów cyfrowych, metoda projektowania filtrów cyfrowych metodą doboru zer i biegunów ich transmitancji. 7-8. Projektowanie filtrów analogowych. Projektowanie cyfrowych filtrów rekursywnych metodą transformacji biliniowej na podstawie prototypowych filtrów analogowych. Rekursywna filtracja cyfrowa. 9. Projektowanie cyfrowych filtrów nierekursywnych, m.in. metodą: okien, próbkowania w dziedzinie częstotliwości i optymalizacji średniokwadratowej. 10. Filtry specjalne: filtr Hilberta i sygnał analityczny, filtr różniczkujący, interpolator i decymator cyfrowy (zmiana częstotliwości próbkowania). Wybrane zagadnienia/zastosowania (10 godz.): 11. Dyskretny splot liniowy i kołowy, algorytmy szybkiego splotu. 12. Filtry adaptacyjne i ich zastosowania. 13. Algorytmy kompresji mowy oraz rozpoznawania mowy i mówcy. 14. Algorytmy kompresji sygnałów audio. 15. Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Kolejne ćwiczenia laboratoryjne realizują zakres tematyki wykładów. Studenci uruchamiają gotowe programy, modyfikują je oraz od początku piszą programy własne.	30
Literatura	
Podstawowa	
Lyons R. G. , Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ 2009	
Smith W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. DSP, BTC 2007	
Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014	
Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, AGH, Kraków 2004	
Uzupełniająca	
Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., Teoria sygnałów. Wstęp, Helion 2006	
Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładach	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza matematyczna**		
Course / group of courses:	**Mathematical Analysis**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201709**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr Julian Janus**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość programu matematyki szkoły średniej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe własności funkcji, wie co to są funkcje cyklometryczne.	IN1_W01	egzamin, kolokwium, wypowiedź ustna
2	Wie jakie są podstawowe twierdzenia o granicach ciągów liczbowych. Zna techniki obliczania granic ciągów.	IN1_W01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
3	Zna definicje granicy funkcji w sensie Cauchy?ego i Hainego i podstawowe twierdzenia dotyczące granic funkcji. Wie jakie są techniki obliczania granic funkcji.	IN1_W01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna

4	Zna definicje ciągłości funkcji i twierdzenia charakteryzujące własności funkcji ciągłych na przedziałach domkniętych.	IN1_W01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
5	Zna definicję pochodnej funkcji i jej interpretację geometryczną i fizyczną. Wie jakie są podstawowe reguły różniczkowania.	IN1_W01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
6	Zna następujące twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej: twierdzenie o wartości średniej, twierdzenie Taylora, twierdzenie de l?Hospitala. Wie jaki jest warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji, wie co to znaczy że funkcja jest wypukła, wklęsła i jaki jest warunek wypukłości i wklęsłości.	IN1_W01	kolokwium, egzamin
7	Wie jaka jest definicja i własności całki oznaczonej. Zna zastosowanie całki oznaczonej w wybranych zagadnieniach z geometrii i fizyki.	IN1_W01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
8	Zna następujące zagadnienia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych: definicje pochodnej cząstkowej i wie jak się je liczy, co to jest gradient, co to jest różniczka zupełna i jej zastosowanie, jaki jest warunek konieczny i dostateczny ekstremum lokalnego funkcji 2 i 3 zmiennych.	IN1_W01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
9	Umie stosować własności rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji i w zagadnieniach optymalizacyjnych.	IN1_U01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
10	Wie co to jest całka nieoznaczona i zna podstawowe własności i wzory na całkowanie. Umie całkować przez podstawianie, przez części i funkcje wymierne przez rozkład na ułamki proste.	IN1_U01	kolokwium, egzamin
11	Potrafi rozwiązać zadania z zagadnień Analizy matematycznej, wykorzystując swoją wiedzę w tym zakresie.	IN1_U01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
12	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	IN1_K01	egzamin, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład:
Omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu.), metody praktyczne (Ćwiczenia:
Omówienie dokładnie pojęć i twierdzeń podanych na wykładzie, rozwiązywanie zadań ilustrujących wprowadzane pojęcia i twierdzenia.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu końcowego do którego można przystąpić gdy się uzyska zaliczenie.)

ocena kolokwium (Ćwiczenia zaliczane są na podstawie aktywności na zajęciach i ocen uzyskanych na kolokwiach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach.h.)

umiejętności:

egzamin (Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu końcowego do którego można przystąpić gdy się uzyska zaliczenie.)

ocena kolokwium (Ćwiczenia zaliczane są na podstawie aktywności na zajęciach i ocen uzyskanych na kolokwiach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach.h.)

kompetencje społeczne:

egzamin (Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu końcowego do którego można przystąpić gdy się uzyska zaliczenie.)

obserwacja zachowań (Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie na ćwiczeniach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach.h.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z ćwiczeń jest od 50% punktów uzyskanych na kolokwiach.
Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu końcowego do którego można przystąpić gdy się uzyska zaliczenie. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny zaliczenia i egzaminu. Zaliczenie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów ANS.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej: ciągi liczbowe, szeregi liczbowe, granice funkcji, ciągłość funkcji, pochodna funkcji, liczenie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala, zastosowanie rachunku różniczkowego w zagadnieniach optymalizacyjnych, badanie przebiegu zmienności funkcji, całka nieoznaczona, całka oznaczona i jej zastosowania. Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia funkcji wielu zmiennych: pochodna cząstkowa, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowania, ekstrema lokalne funkcji 2-zmiennych.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize the student with the basic issues of differential and integral calculus of functions of one variable: numerical sequences, number series, limits of functions, function continuity, function derivative, calculating limits of functions using the de l'Hospital rule, applying differential calculus in optimization problems, indefinite integral, definite integral and its applications. In addition, the student learns selected problems of multivariable functions: partial derivative, directional derivative, gradient, total differential and its

applications, local extremes of 2-variable functions.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Przegląd funkcji elementarnych i ich własności. 2. Granice ciągów i funkcji jednej zmiennej. 3. Funkcje ciągłe i ich własności. 4. Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły różniczkowania. 5. Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de L'Hospitala. 6. Pochodne wyższych rzędów, różniczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybliżonych wartości funkcji. 7. Punkty przegięcia i wypukłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji. 8. Całka nieoznaczona : własności i metody jej wyznaczania. 9. Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce. 10. Rachunek różniczkowy funkcji dwu i trzech zmiennych, różniczka funkcji i jej zastosowanie. 11. Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**	
1. Przegląd funkcji elementarnych i ich własności. 2. Granice ciągów i funkcji jednej zmiennej. 3. Funkcje ciągłe i ich własności. 4. Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły różniczkowania. 5. Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de L'Hospitala. 6. Pochodne wyższych rzędów, różniczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybliżonych wartości funkcji. 7. Punkty przegięcia i wypukłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji. 8. Całka nieoznaczona : własności i metody jej wyznaczania. 9. Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce. 10. Rachunek różniczkowy funkcji dwu i trzech zmiennych, różniczka funkcji i jej zastosowanie. 11. Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych.	30
Literatura	
Podstawowa	
Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003	
Gewert M., Skoczylas Z. , Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Wydawnicza Gis, Wrocław 2003	
W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 2005	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**5**
Udział w egzaminie	**3**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza matematyczna II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**220148**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Edyta Gawin**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczony kurs Analizy matematycznej (m.in. granice ciągów, granice funkcji, różniczka oraz całka funkcji jednej zmiennej).
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna następujące zagadnienia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych: definicje pochodnej cząstkowej i wie jak się je liczy, co to jest gradient, co to jest różniczka zupełna i jej zastosowanie, jaki jest warunek konieczny i dostateczny ekstremum lokalnego funkcji dwu zmiennych.	IN1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna transformatę Laplace'a i Fouriera oraz rozumie ich zastosowanie w rozwiązywaniu typowych problemów inżynierskich.	IN1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Umie rozwiązać podstawowe typy równań różniczkowych (o zmiennych rozdzielonych, liniowe) oraz wie jak zinterpretować wyniki tych rozwiązań.	IN1_U01	kolokwium, wypowiedź ustna

4	Umie rozwiązywać całki krzywoliniowe oraz powierzchniowe, zna ich interpretację graficzną.	IN1_U01	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	IN1_K01	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu.), metody praktyczne (Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań ilustrujących wprowadzane pojęcia i twierdzenia.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Sprawdziany pisemne z przerobionego materiału na ćwiczeniach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach podczas rozwiązywania zadań przy tablicy.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Sprawdziany pisemne z przerobionego materiału na ćwiczeniach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach podczas rozwiązywania zadań przy tablicy.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie lub samodzielnie przy tablicy.)

Warunki zaliczenia

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena (uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia punktów) z kolokwium pisemnego przeprowadzonego z przerobionego materiału na ćwiczeniach oraz aktywność studenta podczas całego semestru zajęć (rozwiązywanie zadań przy tablicy).
Zaliczenie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów ANS.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem zajęć jest zapoznanie studenta z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych, liniowe i rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia funkcji wielu zmiennych: pochodna cząstkowa, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowania, ekstrema lokalne funkcji 2-zmiennych, całka funkcji wielu zmiennych - całka krzywoliniowa, całka powierzchniowa.
Wprowadzone zostają transformaty Laplace'a oraz Fouriera.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize the student with ordinary differential equations of first order with separated variables, linear and second order with constant coefficients.
In addition, the student learns selected issues of multivariable functions: partial derivative, directional derivative, gradient, total differential and its applications, local extremes of 2-variable functions, integral of multivariable functions - line integral, surface integral.
Laplace and Fourier transforms are introduced.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**	
1. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe niejednorodne - metoda uzmienniania stałej, metoda przewidywania, równania różniczkowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. 2. Pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowanie. 3. Warunek konieczny i dostateczny ekstremum lokalnego funkcji 2-zmiennych. 4. Całki funkcji wielu zmiennych - całki krzywoliniowe, całki powierzchniowe. 5. Transformata Laplace'a. 6. Transformata Fouriera.	15

Literatura

Podstawowa

Banaś, J., Wędrychowicz S., Zbiór zadań z analizy matematycznej. Wyd. II, WNT, Warszawa 1984

Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003

M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2004

M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 1999

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Architektury systemów serwerowych**		
Course / group of courses:	**Server System Architectures**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218336**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Kursy poprzedzające:
1. Sieci komputerowe

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur systemów komputerowych oraz systemów cyfrowych zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej.	IN1_W02	wykonanie zadania, kolokwium
2	Ma wiedzę w zakresie konfiguracji komponentów systemu komputerowego.	IN1_W02	kolokwium, wykonanie zadania
3	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów scentralizowanych oraz rozproszonych	IN1_W05	kolokwium, wykonanie zadania

4	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych.	IN1_W06	kolokwium, wykonanie zadania
5	Potrafi konfigurować i utrzymywać środowisko wirtualizacji oraz natywne na potrzeby systemów scentralizowanych i rozproszonych; potrafi instalować, konfigurować oraz zarządzać systemem operacyjnym.	IN1_U06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
6	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	obserwacja wykonania zadań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład oparty zarówno na slajdach, jak i tradycyjnych środkach prezentacji.), metody praktyczne (Kolokwia w formie ćwiczeń praktycznych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja wykonania zadań.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja wykonania zadań.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia sa obecnosci.
Laboratorium: Zaliczenie z ocena wystawiona na podstawie pozytywnego zaliczenia dwóch kolokwiów oraz aktywności na zajęciach.

Treści programowe (opis skrócony)

Przegląd architektur systemów komputerowych. Wydajność systemów komputerowych. Narzędzia monitorowania. Magistrale, interfejsy komunikacyjne, interfejsy użytkownika. Przetwarzanie w chmurze. Systemy wirtualizacji. Systemy rozproszone i scentralizowane.

Content of the study programme (short version)

Review of computer systems architectures. Performance of computer systems. Monitoring tools. Buses, communication interfaces, user interfaces. Cloud computing. Virtualization systems. Distributed and centralized systems.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
Przegląd architektur systemów komputerowych. Wydajność systemów komputerowych: aplikacje, procesory, pamięć, systemy plików, dyski, sieć. Narzędzia monitorowania. Magistrale, interfejsy komunikacyjne, interfejsy użytkownika. Przetwarzanie w chmurze. Systemy wirtualizacji. Systemy rozproszone i scentralizowane.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Instalacja i konfiguracja systemu MS Windows z wykorzystaniem wirtualnej maszyny. Instalacja systemu Linux z wykorzystaniem wirtualnej maszyny. Linux - konfiguracja, uprawnienia, przydział zasobów. Windows - konfiguracja, uprawnienia, przydział zasobów. Instalacja i konfiguracja usług w systemach LINUX. Konfiguracja sieci. Architektura klient-serwer. Rozproszony systemem plików. Klaster obliczeniowy.	30

Literatura

Podstawowa

A. S. Tanenbaum, Strukturalna organizacja systemów komputerowych, Helion, Gliwice 2006

Brendan Gregg, Wydajne systemy komputerowe. Przewodnik dla administratorów systemów lokalnych i w chmurze, Helion 2014

M. Serafin, Wirtualizacja w Praktyce, Helion 2011

P. Metzger, Anatomia PC, Wydanie X, Helion, Gliwice 2006

Ryan Troy, Matthew Helmke , VMware Cookbook. A Real-World Guide to Effective VMware Use. 2nd Edition., Helion 2013

W. Stallings, Organizacja i Architektura Systemu Komputerowego. Projektowanie systemu a jego wydajność., WNT, Warszawa 2004	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Automatyzacja wytwarzania oprogramowania**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219459**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający Testowanie i jakość oprogramowania, Testowanie i jakość oprogramowania II, Narzędzia i środowiska programistyczne, Narzędzia i środowiska programistyczne II

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę na temat współczesnych metod tworzenia oprogramowania oraz technik i narzędzi wspomagającymi efektywne wytwarzanie oprogramowania.	IN1_W08	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
2	Zna standardy i normy techniczne stosowane w informatyce, posiada elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego oraz problemów prawnych w informatyce	IN1_W09	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
3	Potrafi myśleć i działać twórczo, realizując cele operacyjne przedsiębiorstwa.	IN1_U04	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań

4	Umie posługiwać się i wykorzystywać przykładowe środowiska i systemy.	IN1_U05	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
5	Konstruuje interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U13	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(metody podające (Przedstawione treści na wykładzie w oparciu o prezentację multimedialną oraz analizę oraz omawiania praktycznych przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenia.))

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium.)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium.)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Zaliczenie na podstawie obecności.
Laboratorium:
Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zadań, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów).
Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w zadań.
Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów ANS.

Treści programowe (opis skrócony)

Blok ten kładzie nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych związanych z automatyzacją wytwarzanego oprogramowania. Zwrócona jest szczególna uwaga na zastosowanie wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu testowania i jakości oprogramowania oraz narzędzi i środowisk programistycznych.

Content of the study programme (short version)

This block emphasizes the acquisition of practical skills related to the automation of the produced software. Particular attention is paid to the application of previously acquired knowledge in the field of software testing and quality as well as development tools and environments.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr:	
Forma zajęć:	

Literatura

Podstawowa

J. Manuel, O. Candel, Bezpieczeństwo kontenerów w DevOps. Zabezpieczanie i monitorowanie kontenerów Docker, Helion 2021

P. Lakhera, AWS dla administratorów systemów. Tworzenie i utrzymywanie niezawodnych aplikacji chmurowych, Helion 2023

R. Hundhausen, Profesjonalne wytwarzanie oprogramowania z zastosowaniem Scruma i usług Azure DevOps, Helion 2021

S. Vadapalli, DevOps: Continuous Delivery, Integration, and Deployment with DevOps 2018

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Automatyzacja wytwarzania oprogramowania II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219464**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający Testowanie i jakość oprogramowania, Testowanie i jakość oprogramowania II, Narzędzia i środowiska programistyczne, Narzędzia i środowiska programistyczne II, Automatyzacja wytwarzania oprogramowania

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą w zakresie metodyk wytwarzania oprogramowania oraz doboru modelu procesu wytwarzania do specyfiki przedsięwzięcia.	IN1_U04	obserwacja wykonania zadań
2	Dobiera właściwą metodykę wytwarzania oprogramowania, posługuje się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, narzędziami modelowania systemów w celu projektowania, implementowania oraz testowania oprogramowania i systemów informatycznych; wykorzystuje doświadczenia zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską.	IN1_U05	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
3	Potrafi wykonać dokumentację projektową systemu.	IN1_U11	ocena aktywności

4	Umie pracować indywidualnie oraz w zespole.	IN1_U13	wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(metody praktyczne (Ćwiczenia w pracowni komputerowej (laboratoryjnej) prowadzone są na podstawie przygotowanych instrukcji obejmujące zadane zagadnienia praktyczne i projektowe.))

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Wypowiedź ustna.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie wykonanego projektu laboratoryjnego. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w projektu.
Oceniane jest zgodne ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów ANS.

Treści programowe (opis skrócony)

Blok ten kładzie nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych związanych z automatyzacją wytwarzanego oprogramowania. Zwrócona jest szczególna uwaga na zastosowanie wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu testowania i jakości oprogramowania, narzędzi i środowisk programistycznych oraz automatyzacje wytworzonego oprogramowania poprzez platformy CI/CD. W trakcie cyklu życia projektu wykorzystane będą następujące mechanizmy, takie jak:

1. Automatyzacja budowy projektu.
2. Przygotowanie raportów wykonanych testów.
3. Automatyzacja związana z publikacją projektu.

Content of the study programme (short version)

This block emphasizes the acquisition of practical skills related to the automation of the produced software. Particular attention is paid to the application of previously acquired knowledge in the field of testing and quality of software, development tools and environments, and the automation of the developed software through CI/CD platforms. The following mechanisms will be used during the project life cycle, such as:

1. Automation of project build.
2. Preparation of the test reports.
3. Automation related to deploy of the project.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr:	
Forma zajęć:	

Literatura

Podstawowa

J. Manuel, O. Candel, Bezpieczeństwo kontenerów w DevOps. Zabezpieczanie i monitorowanie kontenerów Docker, Helion 2021

P. Lakhera, AWS dla administratorów systemów. Tworzenie i utrzymywanie niezawodnych aplikacji chmurowych, Helion 2023

R. Hundhausen, Profesjonalne wytwarzanie oprogramowania z zastosowaniem Scruma i usług Azure DevOps, Helion 2021

S. Vadapalli, DevOps: Continuous Delivery, Integration, and Deployment with DevOps, Helion 2018

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Badania operacyjne**		
Course / group of courses:	**Operations Research**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**220389**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Egzamin	3
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Bogusław Filipowicz**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania: Matlab, C++, JAVA

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna tematykę badań operacyjnych i ich zastosowań w optymalizacji.	IN1_W01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania
2	Zna i rozumie metody pozwalające podejmować optymalne decyzje.	IN1_W03	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania
3	Umie zanalizować i rozwiązać typowe zadania optymalizacji klasycznej i kombinatorycznej. Potrafi stworzyć model matematyczny rzeczywistego zagadnienia optymalizacyjnego.	IN1_W03	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania

4	Potrafi zastosować wiedzę teoretyczną (literaturową) do opisu rzeczywistego zagadnienia optymalizacyjnego.	IN1_U03	wykonanie zadania
5	Sprawnie posługuje się jednym z języków programowania w celu implementacji algorytmu realizującego opracowaną metodę optymalizacji rzeczywistego zagadnienia optymalizacyjnego.	IN1_U03, IN1_U13	wykonanie zadania
6	Umie pracować indywidualnie oraz w zespole.	IN1_U13	wykonanie zadania
7	Potrafi stworzyć prezentację przedstawiającą metodę rozwiązania postawionego zagadnienia.	IN1_U13	wykonanie zadania
8	Dostrzega możliwość wykorzystania poznanej wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Zajęcia modułu prowadzone są w postaci wykładu), metody praktyczne (Zajęcia modułu prowadzone są w postaci ćwiczeń laboratoryjnych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin podsumowujący zajęcia)

ocena kolokwium (Testy z wykładu, kolokwium zaliczeniowe)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium - ocena opracowanych programów użytkowych)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium - ocena opracowanych programów użytkowych)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium - ocena opracowanych programów użytkowych)

Warunki zaliczenia

Średnia ocen z dwóch kolokwiów z wykładu, oraz ćwiczeń laboratoryjnych przy czym wszystkie oceny muszą być pozytywne

Treści programowe (opis skrócony)

1. Problematyka badań operacyjnych.
2. Zagadnienia optymalnej trasy.
3. Metody i algorytmy badań operacyjnych: modele liniowe.
4. Metody i algorytmy badań operacyjnych: planowanie sieciowe.
5. Metody i algorytmy badań operacyjnych: programowanie dyskretne.
6. Metody i algorytmy badań operacyjnych: przepływ w sieciach transportowych.
7. Metody i algorytmy badań operacyjnych: problemy przydziału
8. Metody i algorytmy badań operacyjnych: problem.
9. Metody i algorytmy badań operacyjnych: szeregowanie zadań.
10. Programowanie dynamiczne.

Content of the study programme (short version)

1. Issues of Operations Research
2. Topics of optimal route
3. Methods and algorithms of Operations Research: linear models
4. Methods and algorithms of Operations Research: network planning
5. Methods and algorithms of Operations Research: discrete programming
6. Methods and algorithms of Operations Research: flow in transport networks
7. Methods and algorithms of Operations Research: assignment problems
8. Methods and algorithms of Operations Research: traveling salesman problem
9. Methods and algorithms of Operations Research: task scheduling
10. Dynamic programming

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Modele liniowe: Prymalny i dualny algorytm simpleks, zagadnienie transportowe (2 godz) 2. Algorytmy poszukiwania optymalnej drogi w grafie (1 godz) 3. Planowanie sieciowe, metody opracowane w USA i we Francji (2 godz) 4. Metoda podziału i ograniczeń (1 godz) 5. Algorytmy wyznaczania optymalnego przepływu w sieciach transportowych (2 godz) 6. Algorytm węgierski (1 godz) 7. Algorytmy rozwiązywania problemu komiwojażera (2 godz)	15

8. Algorytmy harmonogramowania sekwencji operacji (2 godz.) 9. Modelowanie złożonych, rzeczywistych zagadnień optymalizacyjnych (2 godz.)	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Modele liniowe: Prymalny i dualny algorytm simpleks, zagadnienie transportowe (4 godz) 2. Algorytmy poszukiwania optymalnej drogi w grafie (2 godz) 3. Planowanie sieciowe, metody opracowane w USA i we Francji (4 godz) 4. Metoda podziału i ograniczeń (2 godz) 5. Algorytmy wyznaczania optymalnego przepływu w sieciach transportowych (4 godz) 6. Algorytm węgierski (2 godz) 7. Algorytmy rozwiązywania problemu komiwojażera (4 godz) 8. Algorytmy harmonogramowania sekwencji operacji (4 godz.) 9. Modelowanie złożonych, rzeczywistych zagadnień optymalizacyjnych (4 godz.)	30

Literatura
Podstawowa
Cormen T.C., Leiserson Ch.E., Rivest R.L., Stein C. , Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 2007
Filipowicz B., Badania operacyjne. Wybrane metody obliczeniowe i algorytmy. Cz. 1., Wydawnictwo PWSZ w Tarnowie, Tarnów 2018
Filipowicz B., Matematyczne modelowanie zagadnień decyzyjnych. Cz 1., Wydawnictwa AGH, Kraków 1998
Goldberg D. E., Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, tłum. Algorytmy genetyczne i ich zastosowania. WNT, Warszawa, 1995., Addison-Wesley Publishing Company 1989
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Bazy danych**		
Course / group of courses:	**Databases**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**220387**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Znajomość systemów operacyjnych.
4. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawy relacyjnych baz danych i języka SQL	IN1_W07, IN1_W01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	Potrafi posługiwać się relacyjnymi bazami danych i językiem SQL w zakresie podstawowym	IN1_U01, IN1_U10, IN1_U09, IN1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna
3	Jest gotów służyć społeczeństwu swoją wiedzą i umiejętnościami w zakresie relacyjnych baz danych, a także współpracować w grupie i ma świadomość potrzeby ustawicznego samokształcenia i	IN1_K01, IN1_K02	obserwacja zachowań

3	samodoskonalenia; jest gotów odpowiedzieć na na potrzeby i wyzwania współczesnego społeczeństwa swoją kompetentną i patriotyczną postawą	IN1_K01, IN1_K02	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opowiadanie, wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania), wykład konwersatoryjny (połączony z udziałem studentów w rozwiązaniu przedstawianych problemów), metoda problemowa (proces uczenia się dominuje nad nauczaniem, dokonuje się w stałej interakcji nauczyciela i studenta; rozwiązanie trudniejszego problemu połączone z wykorzystaniem i systematyzowaniem nabytej wiedzy), metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), różnorakie metody i techniki aktywizujące (w tym konkursy, zadania premiowane, wyzwania, etc.),), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne w tym laboratorium komputerowe, praca z podręcznikiem, tekstem, dokumentacją systemu.
Także e-learning w różnych formach i zakresie.
Na miarę czasu i możliwości - indywidualizacja nauczania, konsultacje indywidualne.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena pracy pisemnej (samodzielnie przygotowana prezentacja i rozwiązanie problemu)

ocena wypowiedzi ustnej (odpowiedź)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena pracy pisemnej (samodzielnie przygotowana prezentacja i rozwiązanie problemu)

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Przystąpienie i zdanie egzaminu pisemnego. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do baz danych
2. Podstawy modelu relacyjnego
3. Operacje algebraiczne w modelu relacyjnym
4. Podstawy języka SQL
5. Elementy projektowania baz danych
6. Wybrane zaawansowane mechanizmy relacyjnych baz danych
7. Kierunki i tendencje rozwojowe. Wybrane narzędzia.

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to databases
2. Foundation of Relational Model
3. Algebraic Operations in Relational Model
4. Foundations of SQL
5. Introduction do Design of Databases
6. Selected Advanced Issues in Relational Databases
7. Selected Trends and Directions. Selected Tools

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie do baz danych. 2. Bazy danych i systemy zarządzania bazami danych. 3. Modele baz danych. 4. Model relacyjny baz danych. 5. Operacje relacyjne. 6. Własności i ograniczenia modelu relacyjnego. 7. Struktury i komponenty bazy danych. 8. Języki zapytań, analiza, synteza i optymalizacja zapytań. SQL. 9. Agregacja, podzapytania, złączenia. 10. Zaawansowane elementy baz danych: sekwencje, domeny, widoki, wyzwalacze, reguły, funkcje.	15

11. Przetwarzanie transakcyjne. 12. Normalizacja i aspekty kontroli poprawności systemów baz danych. Więzy integralności.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wprowadzenie do baz danych. 2. SQL - Typy danych, wartość NULL, proste zapytania wybierające, analiza zapytań. 3. SQL - Zapytania wybierające z klauzulą WHERE. Operacje na zbiorach. 4. SQL - Wprowadzanie, usuwanie oraz aktualizacja danych. 5. SQL - Złączenia tabel. 6. SQL - Agregacje. 7. SQL - Podzapytania. 8. SQL - Data Definition Language (DDL). 9. PL/pgSQL. 10. Wyzwalacze i procedury wyzwalane. 11. Transakcje, role i uprawnienia. 12. Reguły, perspektywy.	30

Literatura
Podstawowa
G. Smith, Wysoko wydajny PostgreSQL 9.0, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011
H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Systemy baz danych. Kompletny podręcznik. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011
J. D. Ullman, J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, Warszawa 2000
Marcelo Arenas, Pablo Barcelo, Leonid Libkin, Wim Martens, Andreas Pieris, Database Theory, Open source, Edinburgh 2022 , https://github.com/pdm-book/community
Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, New York 2002
S. Abiteboul, R. Hull, V. Vianu, Foundations of Databases, Addison Wesley, Boston 1995 , http://webdam.inria.fr/Alice/
T. Connolly, C. Begg, Systemy baz danych. Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania. t.1 i 2, Wydawnictwo RM, Warszawa 2004
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	88	3,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Bazy danych II**		
Course / group of courses:	**Databases II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219449**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Znajomość relacyjnych baz danych.
2. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
3. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
4. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Umie projektować i implementować podstawowe funkcje użytkowe systemów baz danych z wykorzystaniem różnych technik i języków programowania.	IN1_U01, IN1_U04, IN1_U07	kolokwium, wykonanie zadania
2	Umie łączyć technologie obiektowe z relacyjnymi modelami baz danych.	IN1_U01, IN1_U04, IN1_U07	kolokwium, wykonanie zadania

3	Potrafi zaprojektować i zaimplementować system z bazą danych.	IN1_U01, IN1_U04, IN1_U07	wykonanie zadania
4	Potrafi w podstawowym zakresie wykorzystywać bazy danych NoSQL.	IN1_U01, IN1_U07	kolokwium
5	Potrafi wykonać dokumentację projektową systemu z bazą danych.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania
6	Potrafi wykonać normalizację i denormalizację danych a także optymalizować zapytania w kontekście określonego modelu danych.	IN1_U04, IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
7	Potrafi pracować w zespole a także koordynować i planować jego pracę.	IN1_U13	wykonanie zadania
8	Potrafi pracować w zespole a także koordynować i planować jego pracę.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Formy zajęć:
Zajęcia realizowane są w formie projektu oraz laboratorium komputerowego.

Metody dydaktyczne:
Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zrealizowanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Zaawansowane zagadnienia projektowania i normalizacji baz danych.
2. Optymalizacja wydajności baz danych.
3. Sekwencje.
4. Kursory.
5. Bazy danych NoSQL.
6. Mapowanie obiektowo-relacyjne ORM.
7. Replikowanie baz danych, problemy dostępności i integralności danych.
8. Projekt i implementacja bazy danych:
 a) Projekt konceptualny
 b) Projekt logiczny
 c) Projekt fizyczny

Content of the study programme (short version)

1. Advanced database design and normalization issues.
2. Optimizing database performance.
3. Sequences.
4. Coursors.
5. NoSQL databases.
6. Object-relational mapping ORM.
7. Database replication, problems of data availability and integrity.
8. Database design and implementation:
a) Conceptual design
b) Logical design
c) Physical project

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Zaawansowane zagadnienia projektowania baz danych. Problematyka i metody normalizacji struktur bazodanowych. Wpływ normalizacji na wydajność. Denormalizacja i utrzymanie integralności danych. 2. Optymalizacja wydajności baz danych. Optymalizacja zapytań, strojenie baz danych. Sposób działania, zastosowanie i dobór parametrów indeksów. 3 Sekwencje.	15

4. Kursory. 5. Bazy danych NoSQL. Wady i zalety w stosunku do modelu relacyjnego. Kategorie systemów NoSQL. Wykorzystanie w istniejących systemach. 6. Mapowanie obiektowo-relacyjne ORM. Metody i technologie odwzorowań obiektowo relacyjnych. 7. Replikowanie baz danych, problemy dostępności i integralności danych. Replikacja i buforowanie. Zagadnienia związane z tworzeniem klastrów bazodanowych. Archiwizacja danych, rotacja danych archiwalnych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Projekt i implementacja bazy danych. Etap 1 a) Wybór i sformułowanie zadania projektowego. b) Analiza wymagań. c) Identyfikacja funkcji. Etap 2 a) Model logiczny bazy danych z normalizacją - Wybór encji/obiektów i ich atrybutów z użyciem konwencji nazewniczej - Normalizacja do postaci 3NF b) Model fizyczny bazy danych - Zdefiniowanie przestrzeni roboczych WORKSPACES - Zdefiniowanie przestrzeni tabel TABLESPACES - Zdefiniowanie schematu SCHEMA - Zdefiniowanie dziedzin - Zdefiniowanie sekwencji SEQUENCES - Zdefiniowanie tabel ENTITIES oraz zależności RELATIONSHIPS - Zdefiniowanie grup użytkowników tj. ról abstrakcyjnych USER GROUPS - Przypisanie grupom użytkowników uprawnień Etap 3 a) Uzupełnienie bazy danych danymi b) Projektowanie operacji na danych - Zdefiniowanie zapytań prostych - Zdefiniowanie zapytań złożonych tj. agregacje, złączenia, podzapytania, CTE c) Zdefiniowanie parametrycznych funkcji SQL d) Zdefiniowanie widoków e) Utworzenie wyzwalaczy wraz funkcjami f) Implementacja funkcji w języku proceduralnym g) Zdefiniowanie dokumentów graficznych do prezentacji danych	15

Literatura

Podstawowa

Chris J. Date, Relacyjne bazy danych dla praktyków, Helion, Gliwice 2006

G. Smith., Wysoko wydajny PostgreSQL 9.0, Helion, Gliwice 2011

H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Systemy baz danych. Kompletny podręcznik. Wydanie II., Helion, Gliwice 2011

J. C. Worsley, J. D. Drake, PostrgreSQL. Praktyczny przewodnik. O'Reilly, Helion, Gliwice 2002

J. D. Ullman, J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych., WN-T, Warszawa 2000

T. Connolly, C. Begg, Systemy baz danych. Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania. t. 1 i 2., RM, Warszawa 2004

http://www.postgresql.org/

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Bazy danych II**		
Course / group of courses:	**Databases II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219526**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Znajomość relacyjnych baz danych.
2. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
3. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
4. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi wykonać normalizację i denormalizację danych a także optymalizować zapytania w kontekście określonego modelu danych.	IN1_U01, IN1_U04	kolokwium, wykonanie zadania
2	Umie projektować i implementować podstawowe funkcje użytkowe systemów baz danych z wykorzystaniem różnych technik i języków programowania.	IN1_U01, IN1_U04, IN1_U07	kolokwium, wykonanie zadania

3	Umie łączyć technologie obiektowe z relacyjnymi modelami baz danych.	IN1_U01, IN1_U04, IN1_U07	kolokwium, wykonanie zadania
4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować system z bazą danych.	IN1_U01, IN1_U04, IN1_U07	wykonanie zadania
5	Potrafi w podstawowym zakresie wykorzystywać bazy danych NoSQL.	IN1_U01, IN1_U07	kolokwium
6	Potrafi wykonać dokumentację projektową systemu z bazą danych.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania
7	Potrafi pracować w zespole a także koordynować i planować jego pracę.	IN1_U13	wykonanie zadania
8	Potrafi pracować w zespole a także koordynować i planować jego pracę.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Formy zajęć:
Zajęcia realizowane są w formie projektu oraz laboratorium komputerowego.

Metody dydaktyczne:
Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zrealizowanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Zaawansowane zagadnienia projektowania i normalizacji baz danych.
2. Optymalizacja wydajności baz danych.
3. Sekwencje.
4. Kursory.
5. Bazy danych NoSQL.
6. Mapowanie obiektowo-relacyjne ORM.
7. Replikowanie baz danych, problemy dostępności i integralności danych.
8. Projekt i implementacja bazy danych:
 a) Projekt konceptualny
 b) Projekt logiczny
 c) Projekt fizyczny

Content of the study programme (short version)

1. Advanced database design and normalization issues.
2. Optimizing database performance.
3. Sequences.
4. Coursors.
5. NoSQL databases.
6. Object-relational mapping ORM.
7. Database replication, problems of data availability and integrity.
8. Database design and implementation:
a) Conceptual design
b) Logical design
c) Physical project

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Zaawansowane zagadnienia projektowania baz danych. Problematyka i metody normalizacji struktur bazodanowych. Wpływ normalizacji na wydajność. Denormalizacja i utrzymanie integralności danych. 2. Optymalizacja wydajności baz danych. Optymalizacja zapytań, strojenie baz danych. Sposób działania, zastosowanie i dobór parametrów indeksów. 3 Sekwencje.	15

4. Kursory. 5. Bazy danych NoSQL. Wady i zalety w stosunku do modelu relacyjnego. Kategorie systemów NoSQL. Wykorzystanie w istniejących systemach. 6. Mapowanie obiektowo-relacyjne ORM. Metody i technologie odwzorowań obiektowo relacyjnych. 7. Replikowanie baz danych, problemy dostępności i integralności danych. Replikacja i buforowanie. Zagadnienia związane z tworzeniem klastrów bazodanowych. Archiwizacja danych, rotacja danych archiwalnych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Projekt i implementacja bazy danych. Etap 1 a) Wybór i sformułowanie zadania projektowego. b) Analiza wymagań. c) Identyfikacja funkcji. Etap 2 a) Model logiczny bazy danych z normalizacją - Wybór encji/obiektów i ich atrybutów z użyciem konwencji nazewniczej - Normalizacja do postaci 3NF b) Model fizyczny bazy danych - Zdefiniowanie przestrzeni roboczych WORKSPACES - Zdefiniowanie przestrzeni tabel TABLESPACES - Zdefiniowanie schematu SCHEMA - Zdefiniowanie dziedzin - Zdefiniowanie sekwencji SEQUENCES - Zdefiniowanie tabel ENTITIES oraz zależności RELATIONSHIPS - Zdefiniowanie grup użytkowników tj. ról abstrakcyjnych USER GROUPS - Przypisanie grupom użytkowników uprawnień Etap 3 a) Uzupełnienie bazy danych danymi b) Projektowanie operacji na danych - Zdefiniowanie zapytań prostych - Zdefiniowanie zapytań złożonych tj. agregacje, złączenia, podzapytania, CTE c) Zdefiniowanie parametrycznych funkcji SQL d) Zdefiniowanie widoków e) Utworzenie wyzwalaczy wraz funkcjami f) Implementacja funkcji w języku proceduralnym g) Zdefiniowanie dokumentów graficznych do prezentacji danych	15

Literatura

Podstawowa

Chris J. Date, Relacyjne bazy danych dla praktyków, Helion, Gliwice 2006

G. Smith, Wysoko wydajny PostgreSQL 9.0, Helion, Gliwice 2011

H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Systemy baz danych. Kompletny podręcznik. Wydanie II., Helion, Gliwice 2011

J. C. Worsley, J. D. Drake, PostrgreSQL. Praktyczny przewodnik. O'Reilly, Helion, Gliwice 2002

J. D. Ullman, J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych., WN-T, Warszawa 2000

T. Connolly, C. Begg, Systemy baz danych. Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania. t. 1 i 2., RM, Warszawa 2004

http://www.postgresql.org/

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Bezprzewodowe sieci transmisji danych**		
Course / group of courses:	**Wireless Data Transmission Networks**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218341**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr inż. Adam Pieprzycki**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce oraz w zagadnieniach systemów operacyjnych.	IN1_W03, IN1_W01	ocena aktywności
2	opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych)	IN1_W06	kolokwium
3	zna standardy i normy techniczne stosowane w informatyce, posiada elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego oraz problemów prawnych w informatyce	IN1_W09	wypowiedź ustna

4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IN1_U01	wykonanie zadania
5	wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny działania, a także implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów (pomiarowych); rozwiązuje problemy w warunkach zmiennych i nie w pełni przewidywalnych	IN1_U03	wykonanie zadania
6	Potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne oraz zarządzać sieciami komputerowymi.	IN1_U11	wykonanie zadania
7	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	IN1_U11	wykonanie zadania
8	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów	IN1_K01	obserwacja zachowań
9	jest świadomy zobowiązań społecznych i roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka	IN1_K02	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład prowadzony jest w tradycyjny sposób przy użyciu prezentacji multimedialnych (slajdach) ilustrowanych przykładami programistycznymi.), metody praktyczne (Ćwiczenia w pracowni komputerowej (laboratoryjnej) prowadzone są na podstawie przygotowanych instrukcji obejmujące zagadnienia praktyczne. Kolokwia wymagają praktycznego rozwiązania problemu a także rozwiązania testu wielokrotnego wyboru. Kurs przeprowadzany jest w oparciu o platformę e-learningową MOODLE.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium ((Przykładowa treść - proszę zmodyfikować do własnych potrzeb):
ocena kolokwium (określić formę, np. test z pytaniami otwartymi, test wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania na labolatorium)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń labolatoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen z przeprowadzonych kolokwiów (pisemnych sprawdzianów) oraz oceny ciągłej i aktywności (rozwiązanie problemu). Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną oraz wytycznymi zawartymi w Regulamine Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Uzyskanie podstawowych wiadomości na temat bezprzewodowych sieci transmisji danych. Kształcenie odbywać się będzie głównie w zakresie prezentacji aktualnych rozwiązań i standardów dla bezprzewodowych sieci teleinformatycznych. Przedstawione zostaną problemy związane z bezprzewodową transmisją danych w tych sieciach. Prezentowana będzie możliwa ewolucja tych sieci.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Podstawy bezprzewodowej transmisji danych (częstotliwości i przepisy prawne, propagacja sygnału, modulacja, multipleksacja, techniki rozpraszania widma, anteny, systemy komórkowe). Techniki dostępu do medium (SDMA, FDMA, TDMA, CDMA, Aloha, CSMA, CSMA/CA, rolling i inne). Bezprzewodowe sieci osobiste (Bluetooth, IEEE 802.15.1, IEEE 802.15.2, IEEE 802.15.3 – Ultra Wide Band, IEEE 802.15.4 - ZigBee). Lokalne bezprzewodowe sieci komputerowe (IEEE 802.11 i HiperLAN). Miejskie sieci bezprzewodowe (802.16 - WiMAX). Problemy stacji ukrytych, synchronizacji i metody kontroli poboru energii. Bezprzewodowy ATM. Pakietowa transmisja w sieciach komórkowych. Systemy GPRS, HSCSD, EDGE. Transmisja danych w systemach WCDMA/UMTS (HSDPA) i LTE. Bezprzewodowy dostęp do Internetu i	15

protokół WAP. Systemy WLL. Satelitarne systemy radiokomunikacji osobistej. Systemy rozgłoszeniowe (DAB, DVB, DVB, DVB-C, DVB-T, DVB-H, DVB-S oraz inne). Świadczenie usług z określoną jakością QoS w sieciach bezprzewodowych. Ewolucja sieci bezprzewodowych i nowe rozwiązania.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Analiza obliczeniowa modeli propagacyjnych. Symulacja komputerowa sieci bezprzewodowych. Modelowanie sieci bezprzewodowych . Dobór parametrów symulacji. Źródła ruchu. Łączenie sieci bezprzewodowych. Analiza statystyczna uzyskanych wyników. Optymalizacja pracy sieci bezprzewodowych. Szczegółowe badanie protokołu CSMA/CA. Pomiary zasięgu i przepustowości sieci WLAN. Zagadnienia elektrosomogu. Aspekty transmisji danych w sieciach komórkowych	30
Literatura	
Podstawowa	
J. Szóstka, Fale i anteny, WKŁ 2001	
J. Szóstka, Mikrofale, WKŁ 2006	
K. Nowicki, J. Woźniak, Przewodowe I bezprzewodowe sieci LAN, OWPW 2002	
K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ 1998	
P. Gajewski i S. Wszelak, Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych, WKŁ 2008	
P. Roshan i J. Leary, Bezprzewodowe sieci LAN 802.11 Podstawy, Mikom 2004	
R. J. Katulski, Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ 2009	
Standardy dla bezprzewodowych sieci teleinformatycznych (IEEE, ETSI i inne)	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Bezprzewodowe sieci transmisji danych II**		
Course / group of courses:	**Wireless Data Transmission Networks II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218344**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Adam Pieprzycki**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	IN1_U01	praca pisemna, obserwacja zachowań
2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	IN1_U07, IN1_U11	praca pisemna, obserwacja zachowań
3	Potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne oraz zarządzać sieciami komputerowymi.	IN1_U08	praca pisemna, obserwacja zachowań
4	planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	IN1_U13	praca pisemna, obserwacja zachowań

5	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów	IN1_K01	obserwacja zachowań
6	przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt prowadzony jest w pracowni komputerowej (laboratoryjnej) na podstawie zadanego tematu i obejmuje zadania obliczeniowe oraz empiryczne. Kurs przeprowadzany jest w oparciu o platformę e-learningową MOODLE.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena pracy pisemnej (Praca zaliczeniowa)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Projekt kończy się zaliczeniem z oceną po poprawnym wykonaniu zadania. Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w §19 oraz wytycznymi zawartymi w §21 oraz §22 Regulaminu Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Rozwiązanie praktycznego zadania na temat bezprzewodowych sieci transmisji danych.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Zaprojektowanie i analiza wydajności w sieci bezprzewodowej WLAN standardu IEEE 802.11. Obliczenia zasięgu i przepustowości sieci WLAN IEEE 802.11. Pomiary zasięgu, przepustowości i zakłóceń w sieciach WLAN oraz WPAN.	15

Literatura

Podstawowa

J. Szóstka, Fale i anteny, WKŁ 2001

J. Szóstka, Mikrofale, WKŁ 2006

K. Nowicki, J. Woźniak, Przewodowe I bezprzewodowe sieci LAN, OWPW 2002

K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ 1998

P. Gajewski i S. Wszelak, Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych, WKŁ 2008

P. Roshan i J. Leary, Bezprzewodowe sieci LAN 802.11 Podstawy, Mikom 2004

R. J. Katulski, Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ 2009

Standardy dla bezprzewodowych sieci teleinformatycznych (IEEE, ETSI i inne)

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Big data i hurtownie danych**		
Course / group of courses:	**Big Data and Data Warehouses**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219450**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Znajomość podstaw relacyjnych baz danych.
4. Znajomość podstawowych zagadnień statystyki.
5. Umiejętność programowania deklaratywnego i imperatywnego.
6. Znajomość SQL.
7. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawową terminologię, pojęcia oraz metody w zakresie analizy danych.	IN1_W01	kolokwium
2	Zna cele i zasady pracy systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium

3	Zna wybrane, przykładowe narzędzia przetwarzania i analizy danych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium
4	Umie przygotować dane oraz przeprowadzić na nich proste oraz średnio złożone analizy.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Umie posługiwać się i wykorzystywać do analizy danych przykładowe środowiska i systemy.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.), metody podające (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadań)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie wykładu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Podstawowe koncepcje hurtowni danych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne.
2. Projektowanie hurtowni danych.
3. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych.
4. Zaawansowane elementy języka SQL w przetwarzaniu danych.
5. Klasyczne metody statystyczne w analizie danych.
6. Metody sztucznej inteligencji w przetwarzaniu danych. Eksploracja danych. Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy.

Content of the study programme (short version)

1. Fundamental concepts of data warehouse and big data processing systems. Operational and analytical processing.
2. Designing a data warehouses.
3. Architectures of collecting big data sets. Big Data data models. Methods of obtaining and processing large data sets.
4. Advanced elements of the SQL language in data processing.
5. Classical statistical methods in data analysis.
6. Artificial intelligence methods in data processing. Data mining. Methods of representation and processing of knowledge.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Koncepcja hurtowni danych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne. Architektura hurtowni danych. Relacyjny model danych. Normalizacja. Model wielowymiarowy. Denormalizacja. Operacje na wielowymiarowych strukturach danych. 2. Klasyfikacja wymiarów w hurtowni danych. Projektowanie tabel faktów. Miary. Projektowanie koncepcyjne. Model logiczny. Schemat o strukturze gwiazdy, płatka śniegu, konstelacji. Model fizyczny. 3. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Model In-Memory oraz Computing. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych. 4. Rozproszone systemy plików. Systemy szeregowania zadań w systemach Big Data. Silniki przetwarzania wsadowego danych oraz metody optymalizacji przetwarzania MapReduce. Dekomponowanie złożonych problemów na sekwencje działań MapReduce. Przetwarzanie strumieni. 5. Podstawy programowania funkcyjnego. 6. Etapy analizy i wizualizacji danych. Metody grupowania danych. Miary jakości grupowania danych. Metody klasyfikacji. Etapy konstruowania klasyfikatora. Kryteria oceny algorytmów klasyfikacyjnych. Budowanie drzew decyzyjnych. Zależności asocjacyjne.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Koncepcja hurtowni danych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne. Architektura hurtowni danych. Relacyjny model danych. Normalizacja. Model wielowymiarowy. Denormalizacja. Operacje na wielowymiarowych strukturach danych. 2. Klasyfikacja wymiarów w hurtowni danych. Projektowanie tabel faktów. Miary. Projektowanie koncepcyjne. Model logiczny. Schemat o strukturze gwiazdy, płatka śniegu, konstelacji. Model fizyczny.	30

3. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Model In-Memory oraz Computing. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych. 4. Rozproszone systemy plików. Systemy szeregowania zadań w systemach Big Data. Silniki przetwarzania wsadowego danych oraz metody optymalizacji przetwarzania MapReduce. Dekomponowanie złożonych problemów na sekwencje działań MapReduce. Przetwarzanie strumieni. 5. Podstawy programowania funkcyjnego. 6. Etapy analizy i wizualizacji danych. Metody grupowania danych. Miary jakości grupowania danych. Metody klasyfikacji. Etapy konstruowania klasyfikatora. Kryteria oceny algorytmów klasyfikacyjnych. Budowanie drzew decyzyjnych. Zależności asocjacyjne.	30

Literatura
Podstawowa
Agnieszka Chodkowska-Gyurics, Hurtownie danych. Teoria i praktyka., Naukowe PWN SA, Warszawa 2014
Chris Todman, Projektowanie hurtowni danych,, Helion, Gliwice 2011
Nathan Marz, James Warren., Big Data. Najlepsze praktyki budowy skalowalnych systemów obsługi danych w czasie rzeczywistym., Helion 2016
Russell Jurney, Zwinna analiza danych. Apache Hadoop dla każdego, Helion 2015
Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo 2013
Tadeusz Morzy, Ekploracja danych. Metody i algorytmy, PWN, Warszawa 2013
Tom White, Hadoop. Komplety przewodnik. Analiza i przechowywanie danych., Helion 2015
Vidette Poe, Patricia Klauer, Stephen Brobst:, Tworzenie hurtowni danych, Naukowo Techniczne, Warszawa 2000
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Big data i hurtownie danych**		
Course / group of courses:	**Big Data and Data Warehouses**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219527**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Znajomość podstaw relacyjnych baz danych.
4. Znajomość podstawowych zagadnień statystyki.
5. Umiejętność programowania deklaratywnego i imperatywnego.
6. Znajomość SQL.
7. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawową terminologię, pojęcia oraz metody w zakresie analizy danych.	IN1_W01	kolokwium
2	Zna cele i zasady pracy systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium

3	Zna wybrane, przykładowe narzędzia przetwarzania i analizy danych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium
4	Umie przygotować dane oraz przeprowadzić na nich proste oraz średnio złożone analizy.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Umie posługiwać się i wykorzystywać do analizy danych przykładowe środowiska i systemy.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.), metody podające (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadań)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie wykładu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Podstawowe koncepcje hurtowni danych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne.
2. Projektowanie hurtowni danych.
3. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych.
4. Zaawansowane elementy języka SQL w przetwarzaniu danych.
5. Klasyczne metody statystyczne w analizie danych.
6. Metody sztucznej inteligencji w przetwarzaniu danych. Eksploracja danych. Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy.

Content of the study programme (short version)

1. Fundamental concepts of data warehouse and big data processing systems. Operational and analytical processing.
2. Designing a data warehouses.
3. Architectures of collecting big data sets. Big Data data models. Methods of obtaining and processing large data sets.
4. Advanced elements of the SQL language in data processing.
5. Classical statistical methods in data analysis.
6. Artificial intelligence methods in data processing. Data mining. Methods of representation and processing of knowledge.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Koncepcja hurtowni danych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne. Architektura hurtowni danych. Relacyjny model danych. Normalizacja. Model wielowymiarowy. Denormalizacja. Operacje na wielowymiarowych strukturach danych. 2. Klasyfikacja wymiarów w hurtowni danych. Projektowanie tabel faktów. Miary. Projektowanie koncepcyjne. Model logiczny. Schemat o strukturze gwiazdy, płatka śniegu, konstelacji. Model fizyczny. 3. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Model In-Memory oraz Computing. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych. 4. Rozproszone systemy plików. Systemy szeregowania zadań w systemach Big Data. Silniki przetwarzania wsadowego danych oraz metody optymalizacji przetwarzania MapReduce. Dekomponowanie złożonych problemów na sekwencje działań MapReduce. Przetwarzanie strumieni. 5. Podstawy programowania funkcyjnego. 6. Etapy analizy i wizualizacji danych. Metody grupowania danych. Miary jakości grupowania danych. Metody klasyfikacji. Etapy konstruowania klasyfikatora. Kryteria oceny algorytmów klasyfikacyjnych. Budowanie drzew decyzyjnych. Zależności asocjacyjne.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Koncepcja hurtowni danych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne. Architektura hurtowni danych. Relacyjny model danych. Normalizacja. Model wielowymiarowy. Denormalizacja. Operacje na wielowymiarowych strukturach danych. 2. Klasyfikacja wymiarów w hurtowni danych. Projektowanie tabel faktów. Miary. Projektowanie koncepcyjne. Model logiczny. Schemat o strukturze gwiazdy, płatka śniegu, konstelacji. Model fizyczny.	30

3. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Model In-Memory oraz Computing. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych. 4. Rozproszone systemy plików. Systemy szeregowania zadań w systemach Big Data. Silniki przetwarzania wsadowego danych oraz metody optymalizacji przetwarzania MapReduce. Dekomponowanie złożonych problemów na sekwencje działań MapReduce. Przetwarzanie strumieni. 5. Podstawy programowania funkcyjnego. 6. Etapy analizy i wizualizacji danych. Metody grupowania danych. Miary jakości grupowania danych. Metody klasyfikacji. Etapy konstruowania klasyfikatora. Kryteria oceny algorytmów klasyfikacyjnych. Budowanie drzew decyzyjnych. Zależności asocjacyjne.	30

Literatura
Podstawowa
Agnieszka Chodkowska-Gyurics, Hurtownie danych. Teoria i praktyka., Naukowe PWN SA, Warszawa 2014
Chris Todman, Projektowanie hurtowni danych,, Helion, Gliwice 2011
Nathan Marz, James Warren, Big Data. Najlepsze praktyki budowy skalowalnych systemów obsługi danych w czasie rzeczywistym, Helion 2016
Russell Jurney, Zwinna analiza danych. Apache Hadoop dla każdego, Helion 2015
Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo 2013
Tadeusz Morzy, Ekploracja danych. Metody i algorytmy., PWN, Warszawa 2013
Tom White, Hadoop. Komplety przewodnik. Analiza i przechowywanie danych., Helion 2015
Vidette Poe, Patricia Klauer, Stephen Brobst:, Tworzenie hurtowni danych, Naukowo Techniczne, Warszawa 2000
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Big data i hurtownie danych II**		
Course / group of courses:	**Big Data and Data Warehouses II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219454**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość terminologii, pojęć oraz metod w zakresie analizy danych.
2. Podstawowa znajomość systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.
3. Znajomość celów i zasad pracy systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.
4. Znajomość narzędzi analizy danych.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi stosować podstawowe metody analizy danych.	IN1_U01, IN1_U05	wykonanie zadania
2	Umie projektować i implementować podstawowe funkcje użytkowe systemów hurtowni danych oraz Big data z wykorzystaniem różnych technik i języków programowania.	IN1_U01, IN1_U05, IN1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi wykonać analizę wymagań, opracować harmonogram realizacji projektu oraz sporządzić kompletną dokumentację techniczną projektowanego systemu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania

4	Zna i potrafi wykorzystywać wybrane, przykładowe narzędzia do analizy danych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Potrafi krytycznie ocenić zrealizowane zadanie a także umie korzystać z wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie hurtowni danych oraz Big data.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Formy zajęć:
Zajęcia realizowane są w formie projektu.

Metody dydaktyczne:
Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Zrealizowanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza wymagań, projekt koncepcyjny.
2. Wykonanie projektu systemu hurtowni danych / Big data.
3. Implementacja systemu hurtowni danych / Big data.
4. Analiza i eksploracja danych w systemie.
5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej.

Content of the study programme (short version)

1. Requirements analysis, conceptual design.
2. Designing a data warehouse system / Big data system.
3. Implementation of the data warehouse system / Big data system.
4. Analysis and mining of data in the system.
5. Preparation of complete technical documentation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Analiza oraz specyfikacja wymagań, w tym analiza stanu wyjściowego, analiza i specyfikacja wymagań. Przygotowanie projektu koncepcyjnego. 2. Projekt modelu systemu hurtowni danych / Big data z wykorzystaniem narzędzi. 3. Implementacja systemu hurtowni danych / Big data z wykorzystaniem systemy bazodanowego / systemu Big data (np. PostgreSQL, Apache Hadoop, Apache Spark). 4. Analiza i eksploracja danych w systemie. Weryfikacja poprawności projektu. Testowanie i optymalizacja. 5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej projektu z wykorzystaniem przyjętych konwencji.	15

Literatura

Podstawowa

Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo 2013

Tadeusz Morzy, Ekploracja danych. Metody i algorytmy, PWN, Warszawa 2013

Vidette Poe, Patricia Klauer, Stephen Brobst, Tworzenie hurtowni danych, Naukowo Techniczne, Warszawa 2000

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Big data i hurtownie danych II**		
Course / group of courses:	**Big Data and Data Warehouses II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219530**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość terminologii, pojęć oraz metod w zakresie analizy danych.
2. Podstawowa znajomość systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.
3. Znajomość celów i zasad pracy systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.
4. Znajomość narzędzi analizy danych.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi stosować podstawowe metody analizy danych.	IN1_U01, IN1_U05	wykonanie zadania
2	Umie projektować i implementować podstawowe funkcje użytkowe systemów hurtowni danych oraz Big data z wykorzystaniem różnych technik i języków programowania.	IN1_U01, IN1_U05, IN1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi wykonać analizę wymagań, opracować harmonogram realizacji projektu oraz sporządzić kompletną dokumentację techniczną projektowanego systemu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania

4	Zna i potrafi wykorzystywać wybrane, przykładowe narzędzia do analizy danych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Potrafi krytycznie ocenić zrealizowane zadanie a także umie korzystać z wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie hurtowni danych oraz Big data.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Formy zajęć:
Zajęcia realizowane są w formie projektu.

Metody dydaktyczne:
Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Zrealizowanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza wymagań, projekt koncepcyjny.
2. Wykonanie projektu systemu hurtowni danych / Big data.
3. Implementacja systemu hurtowni danych / Big data.
4. Analiza i eksploracja danych w systemie.
5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej.

Content of the study programme (short version)

1. Requirements analysis, conceptual design.
2. Designing a data warehouse system / Big data system.
3. Implementation of the data warehouse system / Big data system.
4. Analysis and mining of data in the system.
5. Preparation of complete technical documentation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Analiza oraz specyfikacja wymagań, w tym analiza stanu wyjściowego, analiza i specyfikacja wymagań. Przygotowanie projektu koncepcyjnego. 2. Projekt modelu systemu hurtowni danych / Big data z wykorzystaniem narzędzi. 3. Implementacja systemu hurtowni danych / Big data z wykorzystaniem systemy bazodanowego / systemu Big data (np. PostgreSQL, Apache Hadoop, Apache Spark). 4. Analiza i eksploracja danych w systemie. Weryfikacja poprawności projektu. Testowanie i optymalizacja. 5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej projektu z wykorzystaniem przyjętych konwencji.	15

Literatura

Podstawowa

Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo 2013

Tadeusz Morzy, Ekploracja danych. Metody i algorytmy, PWN, Warszawa 2013

Vidette Poe, Patricia Klauer, Stephen Brobst, Tworzenie hurtowni danych, Naukowo Techniczne, Warszawa 2000

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Big data i przetwarzanie rozproszone**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219564**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Znajomość podstaw relacyjnych baz danych.
4. Znajomość podstawowych zagadnień statystyki.
5. Umiejętność programowania deklaratywnego i imperatywnego.
6. Znajomość SQL.
7. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawową terminologię, pojęcia oraz metody w zakresie analizy danych.	IN1_W01	kolokwium
2	Zna cele i zasady pracy systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium

3	Zna wybrane, przykładowe narzędzia przetwarzania i analizy danych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium
4	Umie przygotować dane oraz przeprowadzić na nich proste oraz średnio złożone analizy.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Umie posługiwać się i wykorzystywać do analizy danych przykładowe środowiska i systemy.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.), metody podające (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadań)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie wykładu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych.
2. Podstawowe koncepcje hurtowni danych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne.
3. Zaawansowane elementy języka SQL w przetwarzaniu danych.
4. Klasyczne metody statystyczne w analizie danych.
5. Metody sztucznej inteligencji w przetwarzaniu danych. Eksploracja danych. Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy.

Content of the study programme (short version)

1. Architectures of collecting big data sets. Big Data data models. Methods of obtaining and processing large data sets.
2. Fundamental concepts of data warehouse and big data processing systems. Operational and analytical processing.
3. Advanced elements of the SQL language in data processing.
4. Classical statistical methods in data analysis.
5. Artificial intelligence methods in data processing. Data mining. Methods of representation and processing of knowledge.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Koncepcja systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne. Relacyjny model danych. Normalizacja. Model wielowymiarowy. Denormalizacja. Operacje na wielowymiarowych strukturach danych. 2. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Model In-Memory oraz Computing. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych. 3. Rozproszone systemy plików. Systemy szeregowania zadań w systemach Big Data. Silniki przetwarzania wsadowego danych oraz metody optymalizacji przetwarzania MapReduce. Dekomponowanie złożonych problemów na sekwencje działań MapReduce. 4. Przetwarzanie strumieni danych w systemach Big data. 5. Elementy hurtowni danych. Tabele faktów. Miary. Schematy o strukturze gwiazdy, płatka śniegu, konstelacji. 6. Podstawy programowania funkcyjnego. 7. Etapy analizy i wizualizacji danych. Metody grupowania danych. Miary jakości grupowania danych. Metody klasyfikacji. Etapy konstruowania klasyfikatora. Kryteria oceny algorytmów klasyfikacyjnych. Budowanie drzew decyzyjnych. Zależności asocjacyjne.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Koncepcja systemów przetwarzania dużych zbiorów danych. Przetwarzanie operacyjne i analityczne. Relacyjny model danych. Normalizacja. Model wielowymiarowy. Denormalizacja. Operacje na wielowymiarowych strukturach danych. 2. Architektury gromadzenia dużych zbiorów danych. Modele danych typu Big Data. Model In-Memory oraz Computing. Metody pozyskiwania i przetwarzania dużych zbiorów danych.	30

3. Rozproszone systemy plików. Systemy szeregowania zadań w systemach Big Data. Silniki przetwarzania wsadowego danych oraz metody optymalizacji przetwarzania MapReduce. Dekomponowanie złożonych problemów na sekwencje działań MapReduce. 4. Przetwarzanie strumieni danych w systemach Big data. 5. Elementy hurtowni danych. Tabele faktów. Miary. Schematy o strukturze gwiazdy, płatka śniegu, konstelacji. 6. Podstawy programowania funkcyjnego. 7. Etapy analizy i wizualizacji danych. Metody grupowania danych. Miary jakości grupowania danych. Metody klasyfikacji. Etapy konstruowania klasyfikatora. Kryteria oceny algorytmów klasyfikacyjnych. Budowanie drzew decyzyjnych. Zależności asocjacyjne.	30

Literatura
Podstawowa
Agnieszka Chodkowska-Gyurics, Hurtownie danych. Teoria i praktyka., Naukowe PWN SA, Warszawa 2014
Nathan Marz, James Warren, Big Data. Najlepsze praktyki budowy skalowalnych systemów obsługi danych w czasie rzeczywistym, Helion 2016
Russell Jurney, Zwinna analiza danych. Apache Hadoop dla każdego, Helion 2015
Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo 2013
Tadeusz Morzy, Ekploracja danych. Metody i algorytmy, PWN, Warszawa 2013
Tom White, Hadoop, Hadoop. Komplety przewodnik. Analiza i przechowywanie danych., Helion 2015
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Big data i przetwarzanie rozproszone II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219563**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość terminologii, pojęć oraz metod w zakresie analizy danych.
2. Podstawowa znajomość systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.
3. Znajomość celów i zasad pracy systemów analitycznych oraz systemów przetwarzania dużych zbiorów danych.
4. Znajomość narzędzi analizy danych.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi stosować podstawowe metody analizy danych.	IN1_U01, IN1_U05	wykonanie zadania
2	Umie projektować i implementować podstawowe funkcje użytkowe systemów Big data, w tym przetwarzania rozproszonego, z wykorzystaniem różnych technik i języków programowania.	IN1_U01, IN1_U05, IN1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi wykonać analizę wymagań, opracować harmonogram realizacji projektu oraz sporządzić kompletną dokumentację techniczną projektowanego systemu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania

4	Zna i potrafi wykorzystywać wybrane, przykładowe narzędzia do analizy danych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Potrafi krytycznie ocenić zrealizowane zadanie a także umie korzystać z wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie Big data.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Formy zajęć:
Zajęcia realizowane są w formie projektu.

Metody dydaktyczne:
Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Zrealizowanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza wymagań, projekt koncepcyjny.
2. Wykonanie projektu systemu Big data.
3. Implementacja systemu Big data.
4. Analiza i eksploracja danych w systemie.
5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej.

Content of the study programme (short version)

1. Requirements analysis, conceptual design.
2. Designing a Big data system.
3. Implementation of the Big data system.
4. Analysis and mining of data in the system.
5. Preparation of complete technical documentation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Analiza oraz specyfikacja wymagań, w tym analiza stanu wyjściowego, analiza i specyfikacja wymagań. Przygotowanie projektu koncepcyjnego. 2. Projekt modelu systemu Big data z wykorzystaniem narzędzi. 3. Implementacja systemu Big data z wykorzystaniem platformy Big data (np. Apache Hadoop, Apache Spark). 4. Analiza i eksploracja danych w systemie. Weryfikacja poprawności projektu. Testowanie i optymalizacja. 5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej projektu z wykorzystaniem przyjętych konwencji.	15

Literatura

Podstawowa

Nathan Marz, James Warren, Big Data. Najlepsze praktyki budowy skalowalnych systemów obsługi danych w czasie rzeczywistym, Helion 2016

Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo 2013

Tadeusz Morzy, Ekploracja danych. Metody i algorytmy, PWN, Warszawa 2013

Tom White, Hadoop. Komplety przewodnik. Analiza i przechowywanie danych., Helion 2015

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Ekonometria**		
Course / group of courses:	**Econometrics**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219996**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Statystyka stosowana i probabilistyka

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna klasyczne zagadnienia ekonometrii, metodę najmniejszych kwadratów, klasyczny model regresji oraz testy do badania równości parametrów rozkładów	IN1_W01, IN1_W09	kolokwium, ocena aktywności
2	potrafi skonstruować model do opisu prostego zagadnienia ekonometrycznego, testować standardowe hipotezy statystyczne dotyczące równości wartości oczekiwanych, równości wariancji, zgodności rozkładów	IN1_U01, IN1_U03	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład, prezentacja multimedialna)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) **umiejętności:** ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (bieżąca ocena wykonywania mini-projektów)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywnego udziału w zajęciach w laboratorium informatycznym i pozytywnego zaliczenia sprawdzianów oraz zaliczenie wykładu na podstawie obecności i aktywności.
Treści programowe (opis skrócony)
Przegląd zagadnień ekonometrycznych i modeli służących do ich rozwiązania na gruncie statystyki matematycznej.
Content of the study programme (short version)
Overview of econometric issues and models for solving them on the basis of mathematical statistics.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Przegląd zagadnień ekonometrycznych 2. Metoda najmniejszych kwadratów 3. Klasyczny model regresji liniowej 4. Regresja wieloraka 5. Testowanie hipotez	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Jak w przypadku wykładu.	30

Literatura
Podstawowa
- [1] Lesław Gajek, Marek Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000 [2] James H. Stock, Mark W. Watson, Introduction to Econometrics, 2nd edition, Pearson International Edition, 2007
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**

Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Elektronika cyfrowa**		
Course / group of courses:	**Digital electronics**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218349**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak wymagań.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie struktury, działania oraz wykorzystania analogowych i cyfrowych elementów i układów elektronicznych.	IN1_W09, IN1_W11, IN1_W02	kolokwium, wykonanie zadania
2	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
3	Student potrafi tworzyć modele obwodowe prostych układów i urządzeń elektrycznych. Student potrafi analizować działanie prostych układów elektronicznych.	IN1_U04, IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe:
Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań elektroniki cyfrowej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania podczas laboratorium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania podczas laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Kurs zapoznaje studentów z podstawami elektroniki.
Wykład obejmuje swym zakresem budowę i funkcjonowanie półprzewodników, podstawowe elementy elektroniczne, układy logiczne oraz metody realizacji układów cyfrowych (bramki, przerzutniki, rejestry liczniki, pamięci, układy liczące).
W ramach laboratorium studenci zapoznają się z metodyką pomiarową oraz metodyką projektowania układów cyfrowych.

Content of the study programme (short version)

The course familiarizes students with the basics of electronics.
The lecture covers the construction and operation of semiconductors, basic electronic components, logic circuits and methods of implementing digital circuits (gates, flip-flops, registers, counters, memories, counting circuits).
As part of the laboratory, students will learn about the measurement methodology and the methodology of designing digital circuits.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Rozwój elektroniki i jej wpływ na postęp technologiczny. 2. Półprzewodniki i półprzewodnikowe elementy elektroniczne – Model pasmowy złącza p-n, diody prostownicze i stabilizacyjne, diody LED i laserowe, fotodiody, tranzystory MOS, tranzystory bipolarne – zasada działania i podstawowe własności. 3. Implementacja funkcji logicznych w układach elektronicznych –prawa algebry Boole'a, mintermy i maxtermy, zapisy funkcji logicznych (tablice prawdy, postać kanoniczna), symbole układów logicznych, wykorzystanie tablic Karnaugh do zapisu funkcji logicznych. 4. Układy kombinacyjne- podstawowe zasady projektowania układów kombinacyjnych, nwerter, bramki logiczne, multipleksery i demultipleksery, kodery i dekodery. 5. Układy sekwencyjne – podstawowe zasady projektowania układów sekwencyjnych, zatrzaski i zatrzaski bramkowane, przerzutniki flip-flop, liczniki asynchroniczne i synchroniczne. 6. Pamięci – pamięci RAM (statyczne i dynamiczne), pamięci ROM, rejestry przesuwne. 7. Układy arytmetyczne - sumatory szeregowe i równoległe, Sumator BCD, układy odejmujące, multiplikatory szeregowe i równoległe, komparatory. 8. Programowalne i specjalistyczne układy scalone –układy ASIC, układy PLD, układy FPGA.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Rozwój elektroniki i jej wpływ na postęp technologiczny. 2. Półprzewodniki i półprzewodnikowe elementy elektroniczne – Model pasmowy złącza p-n, diody prostownicze i stabilizacyjne, diody LED i laserowe, fotodiody, tranzystory MOS, tranzystory bipolarne – zasada działania i podstawowe własności. 3. Implementacja funkcji logicznych w układach elektronicznych –prawa algebry Boole'a, mintermy i maxtermy, zapisy funkcji logicznych (tablice prawdy, postać kanoniczna), symbole układów logicznych, wykorzystanie tablic Karnaugh do zapisu funkcji logicznych. 4. Układy kombinacyjne- podstawowe zasady projektowania układów kombinacyjnych, nwerter, bramki logiczne, multipleksery i demultipleksery, kodery i dekodery. 5. Układy sekwencyjne – podstawowe zasady projektowania układów sekwencyjnych, zatrzaski i zatrzaski bramkowane, przerzutniki flip-flop, liczniki asynchroniczne i synchroniczne.	30

6. Pamięci – pamięci RAM (statyczne i dynamiczne), pamięci ROM, rejestry przesuwne. 7. Układy arytmetyczne - sumatory szeregowe i równoległe, Sumator BCD, układy odejmujące, multiplikatory szeregowe i równoległe, komparatory. 8. Programowalne i specjalistyczne układy scalone –układy ASIC, układy PLD, układy FPGA.	30
Literatura	
Podstawowa	
M. Polowczyk, Elementy i przyrządy półprzewodnikowe, Wyd. WKŁ.	
S. Kuta, Elementy i układy elektroniczne, cz.1,2, Wyd. AGH	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Elektronika cyfrowa**		
Course / group of courses:	**Digital electronics**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219556**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak wymagań.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie struktury, działania oraz wykorzystania analogowych i cyfrowych elementów i układów elektronicznych.	IN1_W09, IN1_W11, IN1_W02	kolokwium, wykonanie zadania
2	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
3	Student potrafi tworzyć modele obwodowe prostych układów i urządzeń elektrycznych. Student potrafi analizować działanie prostych układów elektronicznych.	IN1_U04, IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe:
Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań elektroniki cyfrowej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania podczas laboratorium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania podczas laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Kurs zapoznaje studentów z podstawami elektroniki.
Wykład obejmuje swym zakresem budowę i funkcjonowanie półprzewodników, podstawowe elementy elektroniczne, układy logiczne oraz metody realizacji układów cyfrowych (bramki, przerzutniki, rejestry liczniki, pamięci, układy liczące).
W ramach laboratorium studenci zapoznają się z metodyką pomiarową oraz metodyką projektowania układów cyfrowych.

Content of the study programme (short version)

The course familiarizes students with the basics of electronics.
The lecture covers the construction and operation of semiconductors, basic electronic components, logic circuits and methods of implementing digital circuits (gates, flip-flops, registers, counters, memories, counting circuits).
As part of the laboratory, students will learn about the measurement methodology and the methodology of designing digital circuits.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Rozwój elektroniki i jej wpływ na postęp technologiczny. 2. Półprzewodniki i półprzewodnikowe elementy elektroniczne – Model pasmowy złącza p-n, diody prostownicze i stabilizacyjne, diody LED i laserowe, fotodiody, tranzystory MOS, tranzystory bipolarne – zasada działania i podstawowe własności. 3. Implementacja funkcji logicznych w układach elektronicznych –prawa algebry Boole'a, mintermy i maxtermy, zapisy funkcji logicznych (tablice prawdy, postać kanoniczna), symbole układów logicznych, wykorzystanie tablic Karnaugh do zapisu funkcji logicznych. 4. Układy kombinacyjne- podstawowe zasady projektowania układów kombinacyjnych, nwerter, bramki logiczne, multipleksery i demultipleksery, kodery i dekodery. 5. Układy sekwencyjne – podstawowe zasady projektowania układów sekwencyjnych, zatrzaski i zatrzaski bramkowane, przerzutniki flip-flop, liczniki asynchroniczne i synchroniczne. 6. Pamięci – pamięci RAM (statyczne i dynamiczne), pamięci ROM, rejestry przesuwne. 7. Układy arytmetyczne - sumatory szeregowe i równoległe, Sumator BCD, układy odejmujące, multiplikatory szeregowe i równoległe, komparatory. 8. Programowalne i specjalistyczne układy scalone –układy ASIC, układy PLD, układy FPGA.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Rozwój elektroniki i jej wpływ na postęp technologiczny. 2. Półprzewodniki i półprzewodnikowe elementy elektroniczne – Model pasmowy złącza p-n, diody prostownicze i stabilizacyjne, diody LED i laserowe, fotodiody, tranzystory MOS, tranzystory bipolarne – zasada działania i podstawowe własności. 3. Implementacja funkcji logicznych w układach elektronicznych –prawa algebry Boole'a, mintermy i maxtermy, zapisy funkcji logicznych (tablice prawdy, postać kanoniczna), symbole układów logicznych, wykorzystanie tablic Karnaugh do zapisu funkcji logicznych. 4. Układy kombinacyjne- podstawowe zasady projektowania układów kombinacyjnych, nwerter, bramki logiczne, multipleksery i demultipleksery, kodery i dekodery. 5. Układy sekwencyjne – podstawowe zasady projektowania układów sekwencyjnych, zatrzaski i zatrzaski bramkowane, przerzutniki flip-flop, liczniki asynchroniczne i synchroniczne.	30

6. Pamięci – pamięci RAM (statyczne i dynamiczne), pamięci ROM, rejestry przesuwne. 7. Układy arytmetyczne - sumatory szeregowe i równoległe, Sumator BCD, układy odejmujące, multiplikatory szeregowe i równoległe, komparatory. 8. Programowalne i specjalistyczne układy scalone –układy ASIC, układy PLD, układy FPGA.	30
Literatura	
Podstawowa	
M. Polowczyk, Elementy i przyrządy półprzewodnikowe, Wyd. WKŁ.	
S. Kuta, Elementy i układy elektroniczne, cz.1,2, Wyd. AGH	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Elektronika cyfrowa II**		
Course / group of courses:	**Digital electronics II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219575**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstawowych zagadnień z elektroniki.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania układów cyfrowych.	IN1_U01, IN1_U03, IN1_U13, IN1_U11	wykonanie zadania
2	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat układów cyfrowych oraz korzystać ze standardów i norm.	IN1_U11, IN1_U13, IN1_U01	wykonanie zadania
3	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
4	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K04, IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
(Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Projekt) **kompetencje społeczne:** ocena wykonania zadania (Projekt)
Warunki zaliczenia
Ocena zrealizowanego projektu. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu układu cyfrowego.
Content of the study programme (short version)
Classes are focused on the implementation of subsequent phases of the design of a digital system.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja prostego układu cyfrowego. 2. Testowanie systemu. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura
Podstawowa
Cezary Zieliński, Podstawy projektowania układów cyfrowych, PWN 2003
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Fizyka**		
Course / group of courses:	**Physics**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219709**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr Tomasz Wietecha**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw zagadnień z zakresu: fizyki ogólnej oraz podstawy matematyki wektorów, funkcje trygonometryczne, równania kwadratowe.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Rozumie zjawiska zachodzące pod wpływem oddziaływań fundamentalnych. Potrafi podać zasady dynamiki Newtona, zdefiniować układ inercjalny, omówić transformację Galileusza. Rozumie definicje pracy, potrafi zdefiniować pole zachowawcze, omówić zasadę zachowania energii. Potrafi podać zasadę niezmienniczości prędkości światła oraz założenia transformacji Lorentza, oraz wyjaśnić kontrakcję przestrzeni i dylatację czasu. Potrafi omówić zasady dynamiki relatywistycznej, masa relatywistyczna, energia całkowita.	IN1_W01	kolokwium

1	Potrafi omówić procesy falowe, prędkość fal w zależności od ich rodzaju i ośrodka. Potrafi omówić własności pole elektrycznego, podstawowe parametry (strumień potencjał, prawo Gaussa). Potrafi podać własności cząstki naładowanej w ruchu (pole magnetyczne, siła, pole magnetyczne przewodnika z prądem), podstawowe prawa Potrafi omówić własności pola elektromagnetycznego w oparciu o równania Maxwella, energia pola elektromagnetycznego	IN1_W01	kolokwium
2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IN1_U01	dyskusja, kolokwium
3	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład: prezentacja w Power Point wspomagana rachunkami uzupełniającymi na tablicy), metody praktyczne (Ćwiczenia rachunkowe: kolokwia, obliczenia dotyczące zjawisk przedstawionych na wykładzie, ogólna dyskusja na temat uzyskanych wyników.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

ocena kolokwium (Kolokwium)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań)

Warunki zaliczenia

Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń z oceną.

Treści programowe (opis skrócony)

Zjawiska i procesy w przyrodzie, cztery fundamentalne oddziaływania, prawa dynamiki, transformacja Galileusza, zasady dynamiki Newtona, praca, energia kinetyczna, potencjalna, ruch harmoniczny. Transformacja Lorentza, szczególna teoria względności Einsteina, dynamika relatywistyczna. Ruch falowy. Pole elektromagnetyczne, równania Maxwella.

Content of the study programme (short version)

Phenomena and processes in nature, four fundamental interactions, laws of dynamics, Galileo transformation, Newton's principles of dynamics, work, kinetic and potential energy, harmonic motion. Lorentz transformation, Einstein's special theory of relativity, relativistic dynamics. Wave motion. Electromagnetic field, Maxwell equations

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
Działania na wektorach, wektorowe wielkości dynamiczne: definicje, składowe wektora Dynamika: zasady dynamiki Newtona, interpretacja, przykłady, układy inercjalne, transformacja Galileusza, energia kinetyczna, potencjalna – pole zachowawcze, pole grawitacyjne, zasada zachowania energii, zasada zachowania pędu, ruch harmoniczny – siła, energia kinetyczna, energia potencjalna. Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej. Podstawy elektrostatyki. Rozwiązywanie prostych obwodów elektrycznych. Praco Coulomba, twierdzenie Gaussa, natężenie pola elektrycznego, potencjał elektryczny. Energia układu ładunków. Linie pola elektrycznego i powierzchnie ekwipotencjalne. Pole magnetyczne, siła Lorentza. Indukcja elektromagnetyczna.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**	
- Układy odniesienia - Algebra wektorów - Ruch jednostajny, prostoliniowy - Ruch jednostajnie zmienny - Składanie ruchów - Ruch po okręgu - Ruch obrotowy bryły sztywnej	30

- Zasady Dynamiki Newtona - Dynamika ruchu punktów materialnych i brył sztywnych oraz ich układów - Prawo Coulomba - Natężenie pola elektrycznego - Potencjał elektryczny - Prawo Gaussa - Dipol elektryczny; moment dipolowy - Kondensatory - Baterie kondensatorów	30

Literatura
Podstawowa
C.R. Resnick, D. Halliday, Fizyka, Tom 1, 2, , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1999
Jabłoński W., Trykoszko R., Zbiór pytań i zadań z fizyki z rozwiązaniami, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998
Orear J., Fizyka, tom 1, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999
Uzupełniająca
Halliday D., Resnick C.R., Fizyka dla studentów nauk przyrodniczych I technicznych, tom 1 I 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1980
Jezierski K, Kołodka B., Sierański K., Fizyka. Zadania z rozwiązaniami. Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku, Oficyna Wydawnicza “Scripta”, Wrocław 2000

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Fizyka II**		
Course / group of courses:	**Physics II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219975**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr Tomasz Wietecha**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu fizyki podstawowej, parametry dynamiczne: prędkość, przyspieszenie, siła, energia, statystyka, funkcje trygonometryczne, równania różniczkowe, jednorodne 2-go rzędu, badanie funkcji.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce. Potrafi analizować statystyki kwantowe, wyliczyć energię Fermiego dla T=0. Zna interpretację fali de Broglie, cechy korpuskularne i falowe cząstek. Zna równanie Schrodingera, interpretację wielkości, warunki brzegowe, potrafi postawić zagadnienie dla znanego potencjału. Umie wyliczyć strukturę energetyczną półprzewodników w oparciu o model Kroniga ? Penneya, tworzenie bariery potencjału w złączu p-n oraz w tranzystorach np.: p-n-p, zna zasadę działania wzmacniacza	IN1_W01	egzamin

1	mocy, prądu, napięcia. Potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do zanalizowania doświadczalnych układów mechanicznych (wahadła: matematyczne, fizyczne, Oberbecka), elektrycznych (obwody z elementami R, L i C) oraz optycznych (optyka geometryczna i falowa). Potrafi je opisywać ? modelować i przewidywać ich dynamikę. Umie opisać zjawisko przewodnictwa metali w oparciu o model Fermiego elektronów swobodnych.	IN1_W01	egzamin
2	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	dyskusja, kolokwium
3	Potrafi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentować wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie sprawozdania. Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru.	IN1_U11	praca pisemna
4	Planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	IN1_U13	dyskusja, praca pisemna
5	Umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi oraz obsługiwać mierniki elektryczne a także oscyloskop. Zna zasady pracy ze źródłami światła (w tym światła laserowego ? BHP).	IN1_K04	obserwacja zachowań
6	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład - prezentacja Power Point, wspomagana tradycyjnymi przeliczeniami na tablicy.), metody praktyczne (Laboratorium - wstępna dyskusja (kolokwium) na temat ćwiczenia, samodzielne wykonywanie pomiarów, udokumentowane sprawozdaniem.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Egzamin)

umiejętności:

ocena dyskusji (Dyskusja)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena pracy pisemnej (Sprawozdanie)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja)

Warunki zaliczenia

1. Wykład-egzamin.
2. Laboratorium: wykonanie ćwiczeń i dostarczenie sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń.

Treści programowe (opis skrócony)

Wykład:
Wstęp do fizyki kwantowej, dualizm korpuskularno-falowy, statystyki kwantowe, równanie Schrodingera. Przewodnictwo metali –model Fermiego, struktura energetyczna, przewodnictwo półprzewodników ,nadprzewodniki. Struktura energetyczna. Atom wodoru- model Bohra, Budowa elektronowa atomów.

Laboratorium:
Opracowanie i graficzna prezentacja wyników pomiarowych, niepewność pomiarowa. Mechanika: wahadło matematyczne i fizyczne, dźwięk. Optyka geometryczna i falowa. Elektryczne własności materii, obwód RC.

Content of the study programme (short version)

Lecture:
Introduction to quantum physics, wave-particle duality, quantum statistics, Schrodinger equation. Metal conductivity - Fermi model, energy structure, semiconductor conductivity - Kronig-Penney model, energy structure. P-n connector, transistor, amplifying effect. Superconductors.
Laboratory:
Development and graphic presentation of measurement results, measurement uncertainty. Mechanics: mathematical and physical oscylators, sound. Geometric and wave optics. Electrical properties of matter, RC circuit.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	

Forma zajęć: **wykład**	
1. Cząstki elementarne i ich klasyfikacja 2. Oddziaływania elementarne i kwanty pól 3. Budowa atomu, własności składników atomu i gęstość rozkładu masy w jądrze 4. Rozszczepienie jąder atomowych i najpowszechniejsze typy rozpadów promieniotwórczych 5. Fale i ich własności 6. Światło - klasycznie i kwantowo 7. Ciało doskonale czarne i rozkład Plancka 8. Efekt fotoelektryczny 9. Poziomy energetyczne - widma emisyjne i absorpcyjne pierwiastków 10. Działanie promieniowa jonizującego na organizmy żywe 11. Dozymetria - wielkości określające absorpcję promieniowania jonizującego 12. Promieniotwórczość naturalna - źródła i ich procentowy udział w średniej rocznej dawce. Średnia roczna dawka promieniowania 13. Model Wielkiego Wybuchu 14. Podstawowe fakty doświadczalne potwierdzające Model Wielkiego Wybuchu 15. Równania Maxwella 16. Substancje magnetyczne - klasyfikacja 17. Zjawiska falowe - fala mechaniczna 18. Zjawiska falowe - fala elektromagnetyczna 19. Dudnienia 20. Światłowody - idea i podstawy fizyczne	15
Forma zajęć: **ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**	
1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej. 2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienia. 3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej. 4. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca prądu elektrycznego, wyznaczanie temperatury włókna żarówki. 5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych. 6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.	30

Literatura
Podstawowa
C.R. Resnick, D. Halliday, Fizyka, Tom 1, 2,
Orear J. , Fizyka, tom 1, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999
Szydłowski H., Pracownia fizyczna, wydanie 7, popr., Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1994
Materiały wewnętrzne pracowni – instrukcje do ćwiczeń.
Uzupełniająca
Halliday D., Resnick C.R., Fizyka dla studentów nauk przyrodniczych i technicznych, tom 1 i 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1980
Szdłowski H. , Pracownia fizyczna wspomagana komputerowo, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2003

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Grafika 3D i programowanie kart graficznych**		
Course / group of courses:	**3D Graphics and Graphics Cards Programming**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219721**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr inż. Jędrzej Byrski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość teoretyczna oraz praktyczna języka C oraz C++, zaliczenie pozytywne kursów: Programowanie w C, oraz Programowanie w C++.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę w zakresie funkcjonowania biblioteki graficznej OpenGL.	IN1_W01, IN1_W04	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
2	Zna architektury oraz zasady funkcjonowania sprzętowych koprocesorów graficznych GPU.	IN1_W03	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Zna technologie i rozwiązania umożliwiające wykorzystanie wielordzeniowych procesorów graficznych do obliczeń inżynierskich.	IN1_W03, IN1_W01	wypowiedź ustna
4	Zna zagadnienia związane z szybkim renderowaniem scen trójwymiarowych przy użyciu biblioteki OpenGL.	IN1_W03, IN1_W04	wykonanie zadania, wypowiedź ustna

5	Zna zagadnienia związane z projektowaniem oraz programowaniem i oceną złożoności obliczeniowej w architekturze CUDA.	IN1_W03, IN1_W04	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	Zna techniki tworzenia oraz optymalizację zrównoleglonego oprogramowania ogólnego przeznaczenia GPGPU z wykorzystaniem koprocesorów graficznych GPU.	IN1_W03, IN1_W11	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
7	Wie, w którą stronę rozwija się nowoczesna grafika komputerowa na polu procesorów i obliczeń.	IN1_W11	kolokwium, wypowiedź ustna
8	Umie wykorzystać cechy programowalnych potoków przetwarzania grafiki przy tworzeniu oprogramowania dla koprocesorów GPU.	IN1_U03	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
9	Umie tworzyć zrównoleglony algorytm rozwiązujący dany problem z wykorzystaniem koprocesora GPU.	IN1_U03	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
10	Potrafi tworzyć oprogramowanie wykorzystujące bibliotekę OpenGL w procesach wytwarzania grafiki.	IN1_U03	kolokwium, wypowiedź ustna
11	Potrafi wykorzystać funkcje środowiska programistycznego CUDA.	IN1_U03	kolokwium, wypowiedź ustna
12	Potrafi tworzyć oprogramowanie z wykorzystaniem środowiska programistycznego Nvidia CUDA.	IN1_U03, IN1_U12	kolokwium, wypowiedź ustna
13	Ma świadomość złożoności relacji technologii i świata społecznego i znaczenia interdyscyplinarnej wiedzy przy tworzeniu i wdrażaniu rozwiązań technologicznych	IN1_U10	kolokwium, wypowiedź ustna
14	Potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy występujące podczas tworzenia oprogramowania graficznego 3D.	IN1_U12, IN1_U13	kolokwium, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody eksponujące (pokaz, prezentacja, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie) - platforma MS Teams.), metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej (PP) i demonstracją przykładów prowadzony na platformie MS Teams,
Wykład problemowy (platforma MS Teams) - obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania.), metody praktyczne (wykonywanie oraz prezentacja wyników ćwiczeń laboratoryjnych - platforma MS Teams.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium realizowanego na platformie MS Forms.)

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania - weryfikacja realizacji zadawanych ćwiczeń laboratoryjnych (platforma MS Teams))

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej podczas oddawania ćwiczeń laboratoryjnych na platformie MS Teams)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium realizowanego na platformie MS Forms.)

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania - weryfikacja realizacji zadawanych ćwiczeń laboratoryjnych (platforma MS Teams))

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej podczas oddawania ćwiczeń laboratoryjnych na platformie MS Teams)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie laboratorium z oceną na podstawie kolokwium (MS Forms) oraz zrealizowanych ćwiczeń laboratoryjnych i odpowiedzi ustnej (MS Teams), oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie z podstawami matematycznymi grafiki 3D oraz podstawowymi algorytmami renderowania.
Zapoznanie z architekturą procesorów GPU oraz kart graficznych.
Zapoznanie z architekturą oraz programowaniem z wykorzystaniem architektury Nvidia CUDA.
Zapoznanie z podstawami programowania z wykorzystaniem biblioteki OpenGL.

Content of the study programme (short version)

Introduction to the 3D graphics and rendering algorithms.
Introduction to architecture of GPU processors and graphics cards.
Introduction to CUDA architecture and programming.
Introduction to the basics of OpenGL programming.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	

W ramach wykładu student zapozna się z podstawami matematycznymi grafiki komputerowej, w szczególności z różnymi algorytmami renderowania oraz matematycznymi przekształceniami w przestrzeni trójwymiarowej. Omówione zostaną zagadnienia związane z renderowaniem trójwymiarowym przy użyciu biblioteki graficznej OpenGL, omówione zostanie wprowadzenie do OpenGL przedstawione będą układy odwzorowania przestrzeni 3D, omówione będzie rysowanie figur prostych (prymitywów) i wyświetlanie siatek wielokątów, reprezentacja brył trójwymiarowych, oraz tworzenie materiałów graficznych dla OpenGL. Omówione zostaną konwencje nazewnictwa funkcji i stałych bibliotecznych w OpenGL, typy zmiennych, obsługa błędów, podstawowe czynności konfiguracyjne, tworzenie aplikacji OpenGL, rysowanie w OpenGL, definiowanie obiektów rysowanych w OpenGL, definiowanie wierzchołków w układzie współrzędnych, definiowanie parametrów wyświetlania figur, przegląd funkcji bibliotecznych rysujących standardowe figury OpenGL oraz przekształcenia w przestrzeni trójwymiarowej OpenGL. W części poświęconej programowaniu procesorów graficznych omówione zostaną obliczenia zrównoleglone ogólnego przeznaczenia bazujące na procesorach GPU versus obliczenia w procesorze centralnym (CPU) i wpływ tej różnicy na rozejście się dróg rozwojowych GPU i CPU, omówione będzie architektura karty graficznej oraz koncepcja architektury dla potrzeb Nvidia CUDA. Przedstawione będzie wprowadzenie teoretyczne do technologii CUDA, podstawowe oraz zaawansowane programowanie aplikacji korzystających z technologii CUDA, wraz z omówieniem zagadnień optymalizacji, podstawowe wiadomości o konstrukcji sprzętowych akceleratorach graficznych, technologie programowania aplikacji z bezpośrednim wykorzystaniem GPU. Omówione będą profile wymiany danych, rozszerzenia biblioteki CUDA, język nVidia CG i jego składnia, dostępne funkcje i profile wymiany danych, wersje CUDA API i ich funkcjonalność.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
W ramach ćwiczeń laboratoryjnych wykonywany jest szereg ćwiczeń praktycznych polegających na implementacji programów (implementacja, debugowanie, testowanie programów) mających na celu praktyczne zastosowanie i utrwalenie wiadomości przekazanych na wykładzie. W części poświęconej bibliotece OpenGL student praktycznie zapozna się poprzez realizację ćwiczeń laboratoryjnych z zagadnieniami związanymi z renderowaniem trójwymiarowym przy użyciu biblioteki graficznej OpenGL i w szczególności z szybkim renderowaniem potoków wielokątów w sprzętowych akceleratorach 3D, rysowaniem figur prostych (prymitywów) oraz brył trójwymiarowych, wyświetlaniem siatek wielokątów, wykorzystaniem funkcji i stałych bibliotecznych w OpenGL, obsługą błędów oraz podstawami konfiguracji środowiska programistycznego i całokształtem tworzenie aplikacji OpenGL. W części poświęconej programowaniu procesorów graficznych student praktycznie zapozna się poprzez realizację ćwiczeń laboratoryjnych z programowaniem zrównoleglonym na bazie technologii Nvidia CUDA. W ramach wykonywanych ćwiczeń zapozna się z konfiguracją platformy oraz środowiska programistycznego Nvidia CUDA, koncepcją architektury Nvidia CUDA, podstawowym oraz zaawansowanym programowaniem aplikacji korzystających z technologii CUDA, metodami optymalizacji, programowaniem aplikacji z bezpośrednim wykorzystaniem GPU, technologiami tworzenia kerneli w praktyce oraz programowaniem niskopoziomowym z użyciem CUDA. Pozna w praktyce język nVidia CG, jego składnię, importowanie, kompilację i uruchomienie programów. Pozna platformę CUDA (Compute Unified Device Architecture) na bazie realizacji praktycznych przykładów implementujących rozwiązania realnych problemów obliczeniowych.	30

Literatura
Podstawowa
Jason Sanders, Edward Kandrot, CUDA w przykładach. Wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów GPU
Richard S. Wright jr, Graham Sellers,, OpenGL. Księga eksperta
Uzupełniająca
Bharatkumar Sharma, Jack Han, CUDA Cookbook Effective recipes for parallel programming on GPU
Janusz Ganczarski, OpenGL. Podstawy programowania grafiki 3D
Kevin Hawkins, Dave Astle., OpenGL. Programowanie gier

Muhammad Mobeen Movania, OpenGL. Receptury dla programisty
Nicholas Wilt, The Cuda Handbook: A Comprehensive Guide to GPU Programming,
Tolga Soyata, GPU Parallel Program Development Using CUDA

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Grafika 3D i programowanie kart graficznych II**		
Course / group of courses:	**3D Graphics and Graphics Cards Programming II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219724**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Jędrzej Byrski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość teoretyczna oraz praktyczna na poziomie zaawansowanym języka C oraz C++, podstawowa znajomość biblioteki OpenGL oraz środowiska programistycznego Nvidia CUDA, zaliczenie pozytywne kursów: Programowanie w C, Programowanie w C++ oraz Grafika 3D i programowanie kart graficznych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Umie tworzyć zaawansowane zrównoleglone algorytmy wraz z ich optymalizacją rozwiązujące dany problem z wykorzystaniem koprocesora GPU.	IN1_U01, IN1_U03, IN1_U07	wypowiedź ustna
2	Umie programować zaawansowane renderowanie scen trójwymiarowych przy użyciu biblioteki OpenGL.	IN1_U01, IN1_U07, IN1_U12	wypowiedź ustna
3	Umie wykorzystać cechy programowalnych potoków przetwarzania grafiki przy tworzeniu zaawansowanego oprogramowania dla koprocesorów GPU.	IN1_U01, IN1_U07, IN1_U12	wypowiedź ustna
4	Potrafi tworzyć zaawansowane oprogramowanie z wykorzystaniem architektury CUDA.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U03, IN1_U07	wypowiedź ustna

5	Potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone problemy występujące podczas wytwarzania złożonego oprogramowania w oparciu o bibliotekę OpenGL	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U03, IN1_U07	wypowiedź ustna
6	Potrafi wykorzystać zaawansowane i niskopoziomowe funkcje platformy CUDA.	IN1_U01, IN1_U12	wypowiedź ustna
7	Umie optymalizować programy korzystające ze zrównoleglonego środowiska programistycznego Nvidia CUDA.	IN1_U01, IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna
8	Potrafi tworzyć zaawansowane oprogramowanie wykorzystujące bibliotekę OpenGL w procesach wytwarzania grafiki.	IN1_U01, IN1_U13, IN1_U03, IN1_U12	wypowiedź ustna
9	Potrafi wykonać złożony projekt bazującego na technologii OpenGL lub CUDA wraz z jego optymalizacją oraz opracowaniem dokumentacji.	IN1_U11	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna
10	Jest gotów pracować w zespole programistycznym, komunikować się w obrębie grupy. Ma świadomość odpowiedzialności wiążącej się z wykonaniem w terminie swojej części zadania.	IN1_K01	wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (projekt (metoda projektów) - wykonanie oraz prezentacja (platforma MS Teams) złożonego projektu grupowego, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie) - odpowiedź podczas oddawania projektu na platformie MS Teams.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja oraz weryfikacja i konsultacja wykonania zadania polegającego na realizacji złożonego projektu grupowego (platforma pracy zdalnej MS Teams).)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej podczas zdawania projektu grupowego na platformie pracy zdalnej MS Teams.)

kompetencje społeczne:

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej podczas zdawania projektu grupowego na platformie pracy zdalnej MS Teams.)

Warunki zaliczenia

zaliczenie ćwiczeń projektowych z oceną na podstawie oddanego rozbudowanego projektu grupowego, jego prezentacji oraz odpowiedzi ustnej (na platformie MS Teams), oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zrealizowany złożony projekt grupowy pozwoli zapoznać się na poziomie zaawansowanym z architekturą GPU oraz środowiskiem programistycznym Nvidia CUDA lub zaawansowanym programowaniem grafiki 3D z wykorzystaniem biblioteki OpenGL.

Content of the study programme (short version)

Completing a group project will allow participants to familiarize themselves with GPU architecture and advanced Nvidia CUDA programming or advanced 3D graphics programming using the OpenGL library.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
W ramach zajęć projektowych studenci realizują duży, złożony projekt grupowy pozwalający zapoznanie się w praktyce z tworzeniem zaawansowanego, rozbudowanego oprogramowania z wybranej dziedziny, bądź zrównoleglonego programowania ogólnego przeznaczenia GPGPU, bazującego na architekturze Nvidia CUDA, bądź tworzenia zaawansowanego oprogramowania grafiki 3D, z wykorzystaniem biblioteki OpenGL. W ramach zajęć student ma możliwość zapoznać się z zaawansowanym programowaniem grafiki 3D przy użyciu biblioteki OpenGL i w szczególności pozna na poziomie zaawansowanym tworzenie materiałów graficznych dla OpenGL oraz wykorzystanie OpenGL. Utrwali w ramach realizowanego projektu konwencje nazewnictwa funkcji i stałych bibliotecznych w OpenGL, typy zmiennych, obsługę błędów, tworzenie zaawansowanych aplikacji OpenGL, rysowanie w OpenGL, definiowanie obiektów rysowanych w OpenGL, definiowanie wierzchołków w układzie współrzędnych, definiowanie parametrów wyświetlania figur, przegląd funkcji bibliotecznych rysujących standardowe figury OpenGL oraz przekształcenia w przestrzeni trójwymiarowej OpenGL. W ramach projektu poświęconego programowaniu procesorów graficznych GPU student ma możliwość utrwalenia umiejętność zaawansowanego programowania obliczeń zrównoleglonych ogólnego przeznaczenia GPGPU wykorzystując architekturę i środowisko programistyczne Nvidia CUDA, pozna praktycznie podstawowe oraz zaawansowane programowanie aplikacji korzystających z technologii CUDA, wraz z zaawansowanymi zagadnieniem optymalizacji. Pozna	15

technologie programowania aplikacji z bezpośrednim wykorzystaniem GPU, technologie tworzenia kerneli w praktyce. Uruchomienie kerneli w aplikacjach bazujących na CUDA. Profile wymiany danych pomiędzy CPU a GPU, rozszerzenia biblioteki CUDA. Praktycznie będzie stosował w ramach realizowanego projektu język nVidia CG, jego składnię, dostępne funkcje i profile wymiany danych, importowanie, kompilację i uruchomienie programów. Po zrealizowaniu projektu będzie znał na poziomie zawansowanym platformę CUDA (Compute Unified Device Architecture) wraz z jej konfigurowaniem.	15

Literatura
Podstawowa
Jason Sanders, Edward Kandrot, CUDA w przykładach. Wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów GPU.
Richard S. Wright jr, Graham Sellers, OpenGL. Księga eksperta,
Uzupełniająca
Bharatkumar Sharma, Jack Han, CUDA CookbookEffectiverecipes for parallelprogramming on GPU
Janusz Ganczarski, OpenGL. Podstawy programowania grafiki 3D.
Kevin Hawkins, DaveAstle, OpenGL. Programowanie gier.
Muhammad MobeenMovania, OpenGL. Receptury dla programisty
Nicholas Wilt, The Cuda Handbook: A Comprehensive Guide to GPU Programming,
Tolga Soyata, GPU Parallel Program Development Using CUDA

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Grafika cyfrowa**		
Course / group of courses:	**Computer Graphics**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**IN1_Przedmiot obieralny - techniczny**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201722**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**mrg sztuki Ireneusz Borowski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Dostęp do programów graficznych - Adobe Creative Cloud (Illustrator, Photoshop, InDesign, Xd).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna technologię tworzenia grafiki obiektowej oraz bitmapowej	IN1_W09	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
2	Zna podstawowe zagadnienia związane z kompozycją, typografią oraz kolorem	IN1_W09, IN1_W01	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
3	Umie korzystać z zasobów wspierających proces projektowania	IN1_U01	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
4	Potrafi wykorzystać swoją znajomość programów graficznych do zbudowania interfejsu strony internetowej	IN1_U10	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania

5	Potrafi rozpoznać najnowsze trendy obowiązujące w web designie.	IN1_U10	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji; Zadania do samodzielnej realizacji podlegające ocenie.), metody podające (Wprowadzenie do danego zagadnienia: analizy poszczególnych tematów; Omawianie praktycznych przykładów; Przedstawianie przydatnych narzędzi.), metody problemowe (Korekta indywidualna i grupowa, konsultacje.), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (Ćwiczenia laboratoryjne wymagają dodatkowej samodzielnej pracy.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

umiejętności:

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na co najmniej 12 z 15 zajęć, aktywne uczestnictwo studenta w zajęciach oraz realizacja zadań.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Podstawowe zagadnienia związane z kompozycją, typografią, obrazem oraz kolorem;
2. Praktyczne zastosowanie poznanych podstaw w projektowaniu graficznym: odstępy, kontrast typograficzny, balans, spójność, wyrównanie.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Przestrzenie praktycznego stosowania grafiki cyfrowej; 2. Grafika wektorowa i rastrowa (różnice, zastosowanie); 3. Obraz: fotografia, ilustracja, ikona, znak graficzny. 4. Podstawowe zagadnienia związane z kompozycją: formaty i proporcje, harmonia, równowaga, kontrast; 5. Typografia: anatomia pisma, formatowanie tekstu, hierarchia i kontrast typograficzny; 6. Podstawy teorii koloru: palety barw, kontrast barwny, symbolika barw; 7. Grid: konstrukcja, layout; 8. Web design - praktyczne zastosowanie podstaw w projektowaniu graficznym stron i aplikacji www: odstępy, kontrast typograficzny, balans, spójność, wyrównanie; 9. Trendy w projektowaniu na potrzeby internetu.	30

Literatura

Podstawowa

David Dabner, Sandra Stewart, Eric Zempol, Szkoła projektowania graficznego. Zasady i praktyka, nowe programy i technologie, Arkady

Kimberly Elam, Siatki, czyli zasady kompozycji typograficznej, d2d

Twórcy z całego świata, Śledzenie trendów w projektowaniu - np.: behance.net; awwwards.com; , Internet

Uzupełniająca

Elena González-Miranda, Tania Quindós, Projektowanie ikon i piktogramów, d2d

John T. Drew, Sarah A. Meyer, Zarządzanie kolorem. Podręcznik dla grafików i projektantów, Arkady

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**10**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	30	**1,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Grafy i sieci**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219971**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Statystyka stosowana i probabilistyka			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	zna podstawowe pojęcia, twierdzenia i algorytmy teorii grafów i sieci	IN1_W01, IN1_W09	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
2	potrafi ilustrować przykładami podstawowe pojęcia teorii grafów	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności
3	potrafi w wybranym programie typu CAS generować grafy, wyznaczać ich własności i dokonywać wizualizacji	IN1_U01, IN1_U03	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

4	potrafi zbudować model problemu i rozwiązać problem dyskretny	IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład, prezentacja multimedialna)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin pisemny / ustny)

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

egzamin (egzamin pisemny / ustny)

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (bieżąca ocena wykonywania mini-projektów)

Warunki zaliczenia

1. Zaliczenie wykładu: powyżej 50% obecności oraz pozytywne zaliczenie pisemnych, krótkich sprawdzianów teoretycznych z materiału wykładowego oraz egzamin pisemny / ustny.
2. Zaliczenie ćwiczeń: na podstawie aktywnego udziału w zajęciach w laboratorium informatycznym, pozytywnego zaliczenia sprawdzianów oraz mini-projektów.

Treści programowe (opis skrócony)

Przegląd podstawowych pojęć, twierdzeń i metod z zakresu teorii grafów i sieci.

Content of the study programme (short version)

Review of basic concepts, theorems and methods in the field of graph theory.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie do teorii grafów i sieci - nazewnictwo i oznaczenia 2. Podstawowe własności drzew, ścieżek i cykli w grafach. 3. Grafy Eulera i grafy Hamiltona. 4. Kolorowania wierzchołkowe grafów, liczba chromatyczna, twierdzenie Brooksa. 5. Kolorowania krawędziowe, indeks chromatyczny. 6. Grafy planarne, kolorowanie map, charakterystyka Eulera, minory w grafach. 7. Sieci. Przepustowość i przepływ. Twierdzenia minimaksowe. 8. Zastosowania teorii grafów i sieci w analizie danych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Jak w przypadku wykładu.	30

Literatura

Podstawowa

- [1] R. Diestel, Graph Theory, Springer 2012
[2] B. Bollobas, Modern Graph Theory, Springer 2013
[3] Wilson Robin J., Wprowadzenie do teorii grafów, wyd. 2, PWN, Warszawa 2007

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria oprogramowania**		
Course / group of courses:	**Software Engineering**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219445**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr hab. inż. Radosław Klimek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Ogólna znajomość języków i procesu programowania przewidzianych w programie studiów. Podstawy matematyki (logika, grafy).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawy inżynierii oprogramowania.	IN1_W04, IN1_W07, IN1_W08	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Zna podstawowe pojęcia związane z modelowaniem oraz rozumie konieczność modelowania oprogramowania, w tym z wykorzystaniem języka UML.	IN1_U05, IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07	kolokwium, wykonanie zadania
3	Jest gotów służyć społeczeństwu swoją wiedzą i umiejętnościami w zakresie algorytmów i struktur danych, a także współpracować w grupie i ma świadomość potrzeby ustawicznego samokształcenia i samodoskonalenia; jest gotów odpowiedzieć na na potrzeby i	IN1_K01, IN1_K05	obserwacja zachowań

3	wyzwania współczesnego społeczeństwa swoją kompetentną i patriotyczną postawą.	IN1_K01, IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opowiadanie, wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania), wykład konwersatoryjny (połączony z udziałem studentów w rozwiązaniu przedstawianych problemów), metoda problemowa dla wybranych zagadnień (proces uczenia się dominuje nad nauczaniem, dokonuje się w stałej interakcji nauczyciela i studenta; rozwiązanie trudniejszego problemu połączone z wykorzystaniem i systematyzowaniem nabytej wiedzy), metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), różnorakie metody i techniki aktywizujące (w tym konkursy, zadania premiowane, wyzwania, etc.), ćwiczenia tablicowe, praca z podręcznikiem, tekstem, dokumentacją systemu.), metody praktyczne (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opowiadanie, wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania), wykład konwersatoryjny (połączony z udziałem studentów w rozwiązaniu przedstawianych problemów), metoda problemowa dla wybranych zagadnień (proces uczenia się dominuje nad nauczaniem, dokonuje się w stałej interakcji nauczyciela i studenta; rozwiązanie trudniejszego problemu połączone z wykorzystaniem i systematyzowaniem nabytej wiedzy), metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), różnorakie metody i techniki aktywizujące (w tym konkursy, zadania premiowane, wyzwania, etc.), ćwiczenia tablicowe, praca z podręcznikiem, tekstem, dokumentacją systemu.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

ocena wykonania zadania (Samodzielne rozwiązanie problemu.)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedź)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Samodzielne rozwiązanie problemu.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań.)

Warunki zaliczenia

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Obecność na wykładach jest wysoce pożądana. Obecność na wykładach może być kontrolowana i nagradzana np. dodatkowymi punktami.
Suma uzyskanych punktów jest skalowana do 100. Liczba punktów jest przeliczana na ocenę zgodnie z aktualnie obowiązującym regulaminem studiów w PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza i modelowanie oprogramowania
2. Analiza strukturalna
3. Cykle życia oprogramowania
4. Język UML i jego diagramy
5. Wybrane zagadnienia prowadzenia projektów informatycznych.

Content of the study programme (short version)

Software design and modelling. Structural analysis and desgn. Software life cycle. Unified Modeling Language. Software development methodologies.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
Podstawowa problematyka i pojęcia, przegląd zagadnień, modelowanie oprogramowania, inżynieria w przód i wstecz. Znaczenie fazy analizy w projekcie informatycznym. Podejście strukturalne: model przepływu danych, model danych, model dynamiki. Analiza systemów czasu rzeczywistego. Modele cyklu życia oprogramowania, przegląd i omówienie modeli. Geneza i podstawowe koncepcje języka UML. Modelowanie podstawowej funkcjonalności, modelowanie struktury statycznej, modelowanie interakcji i dynamiki systemu, modelowanie aspektów implementacyjnych. Mechanizmy rozszerzen UML. Wprowadzenie do podstawowych metody prowadzenia projektów informatycznych. Podejście zwinne oraz metodyka Scrum.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
LABORATORIUM: W ramach przedmiotu prowadzone są laboratoria. Treści tych zajęć ugruntowują i rozszerzają wiedzę przekazywaną podczas wykładów. Celem zajęć jest analiza i modelowanie różnej klasy systemów informatycznych. Zostaną omówione różne narzędzia do modelowania systemów i ich możliwości ze względu na inżynierię w przód oraz wstecz.	30

Literatura
Podstawowa
Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I, UML przewodnik użytkownika, WNT 2001
Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I., The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison-Wesley 1999
Jaszkiewicz A., Inżynieria oprogramowania, Helion 1997
Pender T, UML Bible, Wiley 2003
Pressman R.S., Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania, WNT 2004
Schneider G., Winters J.P, Stosowanie przypadków użycia, WNT 2004
Sommerville I, Inżynieria oprogramowania, WNT 2003
Yourdon E, Współczesna analiza strukturalna, WNT 1996
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria oprogramowania II**		
Course / group of courses:	**Software Engineering II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219447**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr hab. inż. Radosław Klimek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Odbycie i zaliczenie kursu "Inżynieria oprogramowania".			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna podstawowe pojęcia związane z modelowaniem oraz rozumie konieczność modelowania oprogramowania, w tym z wykorzystaniem języka UML.	IN1_U05, IN1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywności
2	Zna i rozumie podstawy inżynierii oprogramowania.	IN1_U11, IN1_U01, IN1_U13, IN1_U05, IN1_U07	ocena aktywności
3	Jest gotów służyć społeczeństwu swoją wiedzą i umiejętnościami w zakresie algorytmów i struktur danych, a także współpracować w grupie i ma świadomość potrzeby ustawicznego samokształcenia i samodoskonalenia; jest gotów odpowiedzieć na na potrzeby i wyzwania współczesnego społeczeństwa swoją kompetentną i patriotyczną postawą.	IN1_K01, IN1_K02, IN1_K03	obserwacja zachowań
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody podające (Przedstawienie projektu, pokaz, prezentacja, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt, udział w praktyce.), metody praktyczne (Przedstawienie projektu, pokaz, prezentacja, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt, udział w praktyce.)
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.) ocena wykonania zadania (Samodzielne rozwiązanie problemu.) **kompetencje społeczne:** obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań.)
Warunki zaliczenia
Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Suma uzyskanych punktów jest skalowana do 100. Liczba punktów jest przeliczana na ocenę zgodnie z aktualnie obowiązującym regulaminem studiów w PWSZ.
Treści programowe (opis skrócony)
1. Analiza i modelowanie oprogramowania 2. Cykle życia oprogramowania 3. Język UML i jego diagramy 4. Wybrane zagadnienia prowadzenia projektów informatycznych.
Content of the study programme (short version)
Software design and modelling. Software life cycle. Unified Modeling Language. Software development methodologies.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
PROJEKT: W ramach przedmiotu prowadzony jest projekt. Treści tych zajęć ugruntowują i rozszerzają wiedzę przekazywaną podczas wykładów. Celem zajęć jest wykonanie projektu w wybranym obszarze dziedzinowym.	15

Literatura
Podstawowa
Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I., The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison-Wesley 1999
Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I., UML przewodnik użytkownika, WNT 2001
Jaszkiewicz A., Inżynieria oprogramowania, Helion 1997
Pender T., UML Bible, Wiley 2003
Pressman R.S., Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania, WNT 2004
Schneider G., Winters J.P., Stosowanie przypadków użycia, WNT 2004
Scott K., Fowler M.: UML Distilled, A Brief Guide to the Standard Object Modeling Languagae. , The OMG Press 2003
Sommerville I., Inżynieria oprogramowania, WNT 2003
Warmer J., Kleppe A., Precyzyjne modelowanie w UML, WNT 2003
Yourdon E., Współczesna analiza strukturalna, WNT 1996
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**

Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria procesów biznesowych i systemów regułowych**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219939**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Znajomość algorytmów i struktur danych.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Podstawowa znajomość programowania deklaratywnego.
4. Umiejętność programowania imperatywnego.
5. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
6. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawową terminologię w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.	IN1_W01	kolokwium
2	Zna wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W04	kolokwium

3	Zna cele i zasady modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium
4	Umie modelować proste procesy biznesowe.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Potrafi sporządzić dokumentację realizowanego przedsięwzięcia informatycznego z wykorzystaniem notacji modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Podstawową formą zajęć jest wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji i demonstracją przykładów. Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.), metody praktyczne (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie wykładu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Modelowanie procesów biznesowych.
2. Standard BPMN.
3. Standard DMN.
4. Podstawy analizy i optymalizacji modeli procesów biznesowych.
5. Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy.
6. Wybrane problemy zarządzania wiedzą.
7. Systemy regułowe.

Content of the study programme (short version)

1. Modeling of business processes.
2. BPMN standard.
3. DMN standard.
4. Basics of analysis and optimization of business process models.
5. Methods of knowledge representation and processing.
6. Selected problems of knowledge management.
7. Rule systems.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie aktywności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu. Warunki. 2. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Zdarzenia początkowe, końcowe, pośrednie, brzegowe. Aktywności. Bramy. Przepływy sterowania, przepływy wiadomości, asocjacje. Artefakty. Podprocesy. Transakcje. Pule i tory. Rodzaje diagramów, diagramy współpracy, choreografii, konwersacji. 3. Decision Model and Notation. Tabele decyzyjne. FEEL. Reguły biznesowe. 4. Podstawowe wiadomości o analizie i optymalizacji procesów biznesowych. Problemy modelowania. Problem wykonalności procesu. Pętle. Zakleszczenia.Analiza syntaktyczna, semantyczna, pragmatyczna modelu procesu. 5. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 6. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 7. Systemy regułowe. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. Algorytmy wnioskowania. RETE.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie aktywności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu. Warunki.	30

2. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Zdarzenia początkowe, końcowe, pośrednie, brzegowe. Aktywności. Bramy. Przepływy sterowania, przepływy wiadomości, asocjacje. Artefakty. Podprocesy. Transakcje. Pule i tory. Rodzaje diagramów, diagramy współpracy, choreografii, konwersacji. 3. Decision Model and Notation. Tabele decyzyjne. FEEL. Reguły biznesowe. 4. Podstawowe wiadomości o analizie i optymalizacji procesów biznesowych. Problemy modelowania. Problem wykonalności procesu. Pętle. Zakleszczenia.Analiza syntaktyczna, semantyczna, pragmatyczna modelu procesu. 5. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 6. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 7. Systemy regułowe. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. Algorytmy wnioskowania. RETE.	30

Literatura
Podstawowa
Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti., jBPM Developer Guide, Packt Publishing 2014
Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management, Springer 2013
Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture, Springer 2012
Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools, Packt Publishing 2016
Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan, Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015
Wil. M.P. van der Aalst., Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process, Springer 2011
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria procesów biznesowych i systemów regułowych**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219969**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Znajomość algorytmów i struktur danych.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Podstawowa znajomość programowania deklaratywnego.
4. Umiejętność programowania imperatywnego.
5. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
6. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawową terminologię w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.	IN1_W01	kolokwium
2	Zna wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W04	kolokwium

3	Zna cele i zasady modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium
4	Umie modelować proste procesy biznesowe.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Potrafi sporządzić dokumentację realizowanego przedsięwzięcia informatycznego z wykorzystaniem notacji modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Podstawową formą zajęć jest wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji i demonstracją przykładów. Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.), metody praktyczne (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie wykładu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Modelowanie procesów biznesowych.
2. Standard BPMN.
3. Standard DMN.
4. Podstawy analizy i optymalizacji modeli procesów biznesowych.
5. Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy.
6. Wybrane problemy zarządzania wiedzą.
7. Systemy regułowe.

Content of the study programme (short version)

1. Modeling of business processes.
2. BPMN standard.
3. DMN standard.
4. Basics of analysis and optimization of business process models.
5. Methods of knowledge representation and processing.
6. Selected problems of knowledge management.
7. Rule systems.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie aktywności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu. Warunki. 2. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Zdarzenia początkowe, końcowe, pośrednie, brzegowe. Aktywności. Bramy. Przepływy sterowania, przepływy wiadomości, asocjacje. Artefakty. Podprocesy. Transakcje. Pule i tory. Rodzaje diagramów, diagramy współpracy, choreografii, konwersacji. 3. Decision Model and Notation. Tabele decyzyjne. FEEL. Reguły biznesowe. 4. Podstawowe wiadomości o analizie i optymalizacji procesów biznesowych. Problemy modelowania. Problem wykonalności procesu. Pętle. Zakleszczenia.Analiza syntaktyczna, semantyczna, pragmatyczna modelu procesu. 5. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 6. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 7. Systemy regułowe. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. Algorytmy wnioskowania. RETE.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie aktywności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu. Warunki. 2. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Zdarzenia początkowe, końcowe, pośrednie,	30

brzegowe. Aktywności. Bramy. Przepływy sterowania, przepływy wiadomości, asocjacje. Artefakty. Podprocesy. Transakcje. Pule i tory. Rodzaje diagramów, diagramy współpracy, choreografii, konwersacji. 3. Decision Model and Notation. Tabele decyzyjne. FEEL. Reguły biznesowe. 4. Podstawowe wiadomości o analizie i optymalizacji procesów biznesowych. Problemy modelowania. Problem wykonalności procesu. Pętle. Zakleszczenia.Analiza syntaktyczna, semantyczna, pragmatyczna modelu procesu. 5. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 6. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 7. Systemy regułowe. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. Algorytmy wnioskowania. RETE.	30

Literatura
Podstawowa
Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti., jBPM Developer Guide, Packt Publishing 2014
Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013
Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012
Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools, Packt Publishing 2016
Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan, Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015
Wil. M.P. van der Aalst., Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria procesów biznesowych i systemów regułowych II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219940**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość terminologii w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.
2. Podstawowa znajomość narzędzi modelowania procesów biznesowych.
3. Znajomość celów i zasad modelowania procesów biznesowych.
4. Znajomość notacji modelowania procesów biznesowych.
5. Znajomość metod reprezentacji i przetwarzania wiedzy.
6. Znajomość systemów regułowych.
7. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi modelować proste oraz złożone procesy biznesowe.	IN1_U01, IN1_U05	wykonanie zadania
2	Potrafi wykonać analizę wymagań, opracować harmonogram realizacji projektu oraz sporządzić kompletną dokumentację techniczną projektowanego systemu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania

3	Zna i potrafi wykorzystywać wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
4	Potrafi krytycznie ocenić zrealizowane zadanie a także umie korzystać z wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie modelowania procesów biznesowych.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Zrealizowanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza wymagań, projekt koncepcyjny.
2. Wykonanie modelów procesów biznesowych.
3. Implementacja wybranych procesów, reguł biznesowych, systemu wnioskującego.
4. Symulacja, testowanie oraz optymalizacja procesów biznesowych.
5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej.

Content of the study programme (short version)

1. Requirements analysis, conceptual design.
2. Implementation of the business process models.
3. Implementation of selected business processes, rules and reasoning system.
4. Simulation, testing and optimization of business processes.
5. Preparation of complete technical documentation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Analiza oraz specyfikacja wymagań. Eksploracja i odkrywanie procesów na bazie dowodów (analiza dokumentacji, obserwacja, automatyczna eksploracja), na bazie wywiadów i rozmów, na bazie warsztatów. Przygotowanie projektu koncepcyjnego. 2. Projekt modelu procesów biznesowych z wykorzystaniem notacji BPMN 2.0 z wykorzystaniem narzędzi (np. Signavio Academic). Uwzględnienie w modelu aktywności (zadań, podprocesów), zdarzeń (początkowych, końcowe, pośrednie), uczestników procesu (baseny, tory), bram (łączących, dzielących), przepływów (sterowania, wiadomości, asocjacji), artefaktów. Sporządzenie diagramów współpracy, choreografii oraz konwersacji. 3. Implementacja wybranych procesów z wykorzystaniem silników wykonawczych (np. Camunda, Red Hat JBoss BPM Suite, jBPM, Red Hat Process Automation Manager) procesów biznesowych oraz reguł biznesowych z wykorzystaniem silników systemów regułowych (np. Red Hat JBoss Drools). 4. Symulacja, testowanie i optymalizacja procesów biznesowych. Weryfikacja poprawności syntaktycznej, semantycznej oraz pragmatycznej procesu biznesowego. Analiza jakościowa procesu biznesowego oraz optymalizacja. 5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej projektu z wykorzystaniem przyjętych konwencji, w tym standardów OMG.	15

Literatura

Podstawowa

Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti, jBPM Developer Guide, Packt Publishing 2014

Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013

Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012

Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools., Packt Publishing 2016

Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan., Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015
Wil. M.P. van der Aalst, Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria procesów biznesowych i systemów regułowych II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219970**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość terminologii w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.
2. Podstawowa znajomość narzędzi modelowania procesów biznesowych.
3. Znajomość celów i zasad modelowania procesów biznesowych.
4. Znajomość notacji modelowania procesów biznesowych.
5. Znajomość metod reprezentacji i przetwarzania wiedzy.
6. Znajomość systemów regułowych.
7. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi modelować proste oraz złożone procesy biznesowe.	IN1_U01, IN1_U05	wykonanie zadania
2	Potrafi wykonać analizę wymagań, opracować harmonogram realizacji projektu oraz sporządzić kompletną dokumentację techniczną projektowanego systemu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania

3	Zna i potrafi wykorzystywać wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
4	Potrafi krytycznie ocenić zrealizowane zadanie a także umie korzystać z wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie modelowania procesów biznesowych.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Zrealizowanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza wymagań, projekt koncepcyjny.
2. Wykonanie modelów procesów biznesowych.
3. Implementacja wybranych procesów, reguł biznesowych, systemu wnioskującego.
4. Symulacja, testowanie oraz optymalizacja procesów biznesowych.
5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej.

Content of the study programme (short version)

1. Requirements analysis, conceptual design.
2. Implementation of the business process models.
3. Implementation of selected business processes, rules and reasoning system.
4. Simulation, testing and optimization of business processes.
5. Preparation of complete technical documentation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Analiza oraz specyfikacja wymagań. Eksploracja i odkrywanie procesów na bazie dowodów (analiza dokumentacji, obserwacja, automatyczna eksploracja), na bazie wywiadów i rozmów, na bazie warsztatów. Przygotowanie projektu koncepcyjnego. 2. Projekt modelu procesów biznesowych z wykorzystaniem notacji BPMN 2.0 z wykorzystaniem narzędzi (np. Signavio Academic). Uwzględnienie w modelu aktywności (zadań, podprocesów), zdarzeń (początkowych, końcowe, pośrednie), uczestników procesu (baseny, tory), bram (łączących, dzielących), przepływów (sterowania, wiadomości, asocjacji), artefaktów. Sporządzenie diagramów współpracy, choreografii oraz konwersacji. 3. Implementacja wybranych procesów z wykorzystaniem silników wykonawczych (np. Camunda, Red Hat JBoss BPM Suite, jBPM, Red Hat Process Automation Manager) procesów biznesowych oraz reguł biznesowych z wykorzystaniem silników systemów regułowych (np. Red Hat JBoss Drools). 4. Symulacja, testowanie i optymalizacja procesów biznesowych. Weryfikacja poprawności syntaktycznej, semantycznej oraz pragmatycznej procesu biznesowego. Analiza jakościowa procesu biznesowego oraz optymalizacja. 5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej projektu z wykorzystaniem przyjętych konwencji, w tym standardów OMG.	15

Literatura

Podstawowa

Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti, jBPM Developer Guide, Packt Publishing 2014

Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013

Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012

Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools., Packt Publishing 2016

Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan., Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015
Wil. M.P. van der Aalst, Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria wiedzy**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219941**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
4. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.
5. Znajomość podstaw relacyjnych baz danych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawową terminologię w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.	IN1_W01	kolokwium
2	Zna wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W04	kolokwium
3	Zna cele i zasady modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium

4	Umie modelować proste procesy biznesowe.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Potrafi sporządzić dokumentację realizowanego przedsięwzięcia informatycznego z wykorzystaniem notacji modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Podstawową formą zajęć jest wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji i demonstracją przykładów. Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.), metody praktyczne (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz zdanie kolokwiów. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy.
2. Wybrane problemy zarządzania wiedzą.
3. Modelowanie procesów biznesowych.
4. Systemy regułowe.
5. Standard BPMN.
6. Wybrane narzędzia do modelowania.
7. Przykłady zastosowań.
8. Podstawy analizy modeli procesów biznesowych.

Content of the study programme (short version)

1. Methods of knowledge representation and processing.
2. Selected problems of knowledge management.
3. Modeling of business processes.
4. Rule systems.
5. BPMN standard.
6. Selected modeling tools.
7. Examples of applications.
8. Basics of analyzing business process models.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Bazy danych a bazy wiedzy. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 2. Rodzaje wiedzy w organizacji. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 3. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie czynności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu; warunki. 4. Reguły biznesowe (Business Rules, BR). Rodzaje reguł biznesowych. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. 5. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Komponenty: zdarzenia (początkowe, końcowe, pośrednie), czynności, rozgałęzienia i złączenia, przepływy (sekwencje, wiadomości, asocjacje). Artefakty. Grupowanie czynności. Baseny i tory. Rodzaje diagramów. Business Process Execution Language (BPEL). 6. Wybrane systemy narzędziowe do modelowania procesów. 7. Przykłady zastosowań modeli procesów biznesowych. 8. Podstawowe wiadomości o analizie procesów biznesowych. Problemy modelowanie. Problem wykonalności (zakończenia) procesu. Pętle. Zakleszczenia.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	

1. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Bazy danych a bazy wiedzy. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 2. Rodzaje wiedzy w organizacji. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 3. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie czynności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu; warunki. 4. Reguły biznesowe (Business Rules, BR). Rodzaje reguł biznesowych. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. 5. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Komponenty: zdarzenia (początkowe, końcowe, pośrednie), czynności, rozgałęzienia i złączenia, przepływy (sekwencje, wiadomości, asocjacje). Artefakty. Grupowanie czynności. Baseny i tory. Rodzaje diagramów. Business Process Execution Language (BPEL). 6. Wybrane systemy narzędziowe do modelowania procesów. 7. Przykłady zastosowań modeli procesów biznesowych. 8. Podstawowe wiadomości o analizie procesów biznesowych. Problemy modelowanie. Problem wykonalności (zakończenia) procesu. Pętle. Zakleszczenia.	30

Literatura
Podstawowa
Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti., jBPM Developer Guide, Packt Publishing, 2014
Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013
Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012
Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools, Packt Publishing 2016
Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan, Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015
Wil. M.P. van der Aalst., Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**5**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria wiedzy**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219954**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
4. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.
5. Znajomość podstaw relacyjnych baz danych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawową terminologię w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.	IN1_W01	kolokwium
2	Zna wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W04	kolokwium
3	Zna cele i zasady modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium

4	Umie modelować proste procesy biznesowe.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Potrafi sporządzić dokumentację realizowanego przedsięwzięcia informatycznego z wykorzystaniem notacji modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne.), metody podające (Podstawową formą zajęć jest wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji i demonstracją przykładów. Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz zdanie kolokwiów. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy.
2. Wybrane problemy zarządzania wiedzą.
3. Modelowanie procesów biznesowych.
4. Systemy regułowe.
5. Standard BPMN.
6. Wybrane narzędzia do modelowania.
7. Przykłady zastosowań.
8. Podstawy analizy modeli procesów biznesowych.

Content of the study programme (short version)

1. Methods of knowledge representation and processing.
2. Selected problems of knowledge management.
3. Modeling of business processes.
4. Rule systems.
5. BPMN standard.
6. Selected modeling tools.
7. Examples of applications.
8. Basics of analyzing business process models.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Bazy danych a bazy wiedzy. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 2. Rodzaje wiedzy w organizacji. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 3. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie czynności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu; warunki. 4. Reguły biznesowe (Business Rules, BR). Rodzaje reguł biznesowych. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. 5. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Komponenty: zdarzenia (początkowe, końcowe, pośrednie), czynności, rozgałęzienia i złączenia, przepływy (sekwencje, wiadomości, asocjacje). Artefakty. Grupowanie czynności. Baseny i tory. Rodzaje diagramów. Business Process Execution Language (BPEL). 6. Wybrane systemy narzędziowe do modelowania procesów. 7. Przykłady zastosowań modeli procesów biznesowych. 8. Podstawowe wiadomości o analizie procesów biznesowych. Problemy modelowanie. Problem wykonalności (zakończenia) procesu. Pętle. Zakleszczenia.	0
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	

1. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Bazy danych a bazy wiedzy. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 2. Rodzaje wiedzy w organizacji. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 3. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie czynności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu; warunki. 4. Reguły biznesowe (Business Rules, BR). Rodzaje reguł biznesowych. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. 5. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Komponenty: zdarzenia (początkowe, końcowe, pośrednie), czynności, rozgałęzienia i złączenia, przepływy (sekwencje, wiadomości, asocjacje). Artefakty. Grupowanie czynności. Baseny i tory. Rodzaje diagramów. Business Process Execution Language (BPEL). 6. Wybrane systemy narzędziowe do modelowania procesów. 7. Przykłady zastosowań modeli procesów biznesowych. 8. Podstawowe wiadomości o analizie procesów biznesowych. Problemy modelowanie. Problem wykonalności (zakończenia) procesu. Pętle. Zakleszczenia.	0

Literatura
Podstawowa
Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti., jBPM Developer Guide, Packt Publishing, 2014
Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013
Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012
Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools, Packt Publishing 2016
Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan, Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015
Wil. M.P. van der Aalst., Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**5**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria wiedzy**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219972**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej w zakresie algebry zbiorów oraz algebry relacji.
2. Podstawowa znajomość logiki rachunku zdań.
3. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
4. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.
5. Znajomość podstaw relacyjnych baz danych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawową terminologię w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.	IN1_W01	kolokwium
2	Zna wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W04	kolokwium
3	Zna cele i zasady modelowania procesów biznesowych.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	kolokwium

4	Umie modelować proste procesy biznesowe.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania
5	Potrafi sporządzić dokumentację realizowanego przedsięwzięcia informatycznego z wykorzystaniem notacji modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Podstawową formą zajęć jest wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji i demonstracją przykładów. Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.), metody praktyczne (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz zdanie kolokwiów. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy.
2. Wybrane problemy zarządzania wiedzą.
3. Modelowanie procesów biznesowych.
4. Systemy regułowe.
5. Standard BPMN.
6. Wybrane narzędzia do modelowania.
7. Przykłady zastosowań.
8. Podstawy analizy modeli procesów biznesowych.

Content of the study programme (short version)

1. Methods of knowledge representation and processing.
2. Selected problems of knowledge management.
3. Modeling of business processes.
4. Rule systems.
5. BPMN standard.
6. Selected modeling tools.
7. Examples of applications.
8. Basics of analyzing business process models.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Bazy danych a bazy wiedzy. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 2. Rodzaje wiedzy w organizacji. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 3. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie czynności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu; warunki. 4. Reguły biznesowe (Business Rules, BR). Rodzaje reguł biznesowych. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. 5. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Komponenty: zdarzenia (początkowe, końcowe, pośrednie), czynności, rozgałęzienia i złączenia, przepływy (sekwencje, wiadomości, asocjacje). Artefakty. Grupowanie czynności. Baseny i tory. Rodzaje diagramów. Business Process Execution Language (BPEL). 6. Wybrane systemy narzędziowe do modelowania procesów. 7. Przykłady zastosowań modeli procesów biznesowych. 8. Podstawowe wiadomości o analizie procesów biznesowych. Problemy modelowanie. Problem wykonalności (zakończenia) procesu. Pętle. Zakleszczenia.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	

1. Wprowadzenie do metod reprezentacji wiedzy. Metody logiczne, graficzne i algebraiczne. Reprezentacja wiedzy numerycznej. Bazy danych a bazy wiedzy. Podstawy przetwarzania wiedzy. Problemy i metody akwizycji wiedzy. 2. Rodzaje wiedzy w organizacji. Zarządzanie wiedzą. Pozyskiwanie, przechowywanie, przekazywanie wiedzy. Jakość wiedzy. Analiza wiedzy pod kątem spójności, pełności, jednoznaczności. Optymalizacja zasobów wiedzy. 3. Modelowanie procesów biznesowych. Cele i wymagania. Uwzględnianie czynności, zdarzeń, zasobów, czasu, kolejności. Rozpoczęcie i zakończenie procesu; warunki. 4. Reguły biznesowe (Business Rules, BR). Rodzaje reguł biznesowych. Struktura i reprezentacja reguł. Zastosowania reguł. Elementy projektowania i analizy reguł. 5. Business Process Modeling and Notation. Standard OMG. Komponenty: zdarzenia (początkowe, końcowe, pośrednie), czynności, rozgałęzienia i złączenia, przepływy (sekwencje, wiadomości, asocjacje). Artefakty. Grupowanie czynności. Baseny i tory. Rodzaje diagramów. Business Process Execution Language (BPEL). 6. Wybrane systemy narzędziowe do modelowania procesów. 7. Przykłady zastosowań modeli procesów biznesowych. 8. Podstawowe wiadomości o analizie procesów biznesowych. Problemy modelowanie. Problem wykonalności (zakończenia) procesu. Pętle. Zakleszczenia.	30

Literatura
Podstawowa
Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti., jBPM Developer Guide, Packt Publishing, 2014
Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013
Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012
Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools, Packt Publishing 2016
Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan, Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015
Wil. M.P. van der Aalst., Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**5**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria wiedzy II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219942**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość terminologii w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.
2. Podstawowa znajomość narzędzi modelowania procesów biznesowych.
3. Znajomość celów i zasad modelowania procesów biznesowych.
4. Znajomość notacji modelowania procesów biznesowych.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi modelować proste oraz złożone procesy biznesowe.	IN1_U01, IN1_U05	wykonanie zadania
2	Potrafi wykonać analizę wymagań, opracować harmonogram realizacji projektu oraz sporządzić kompletną dokumentację techniczną projektowanego systemu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania
3	Zna i potrafi wykorzystywać wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

4	Potrafi krytycznie ocenić zrealizowane zadanie a także umie korzystać z wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie modelowania procesów biznesowych.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Oddanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza wymagań, projekt koncepcyjny.
2. Wykonanie modelu procesów biznesowych.
3. Implementacja wybranych procesów oraz reguł biznesowych.
4. Symulacja, testowanie oraz optymalizacja procesów biznesowych.
5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej.

Content of the study programme (short version)

1. Requirements analysis, conceptual design.
2. Implementation of the business process model.
3. Implementation of selected business processes and rules.
4. Simulation, testing and optimization of business processes.
5. Preparation of complete technical documentation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Analiza oraz specyfikacja wymagań. Eksploracja i odkrywanie procesów na bazie dowodów (analiza dokumentacji, obserwacja, automatyczna eksploracja), na bazie wywiadów i rozmów, na bazie warsztatów. Przygotowanie projektu koncepcyjnego. 2. Projekt modelu procesów biznesowych z wykorzystaniem notacji BPMN 2.0 z wykorzystaniem narzędzi (np. Signavio Academic). Uwzględnienie w modelu aktywności (zadań, podprocesów), zdarzeń (początkowych, końcowe, pośrednie), uczestników procesu (baseny, tory), bram (łączących, dzielących), przepływów (sterowania, wiadomości, asocjacji), artefaktów. Sporządzenie diagramów kolaboracji, choreografii oraz konwersacji. 3. Implementacja wybranych procesów z wykorzystaniem silników wykonawczych (np. Red Hat JBoss BPM Suite, jBPM, Red Hat Process Automation Manager) procesów biznesowych oraz reguł biznesowych z wykorzystaniem silników systemów regułowych (np. Red Hat JBoss Drools). 4. Symulacja, testowanie i optymalizacja procesów biznesowych. Weryfikacja poprawności syntaktycznej, strukturalnej oraz pragmatycznej procesu biznesowego. Analiza jakościowa procesu biznesowego oraz optymalizacja. 5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej projektu z wykorzystaniem przyjętych konwencji, w tym standardów OMG.	15

Literatura

Podstawowa

Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti, jBPM Developer Guide, Packt Publishing 2014

Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013

Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012

Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools., Packt Publishing 2016

Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan., Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015

Wil. M.P. van der Aalst, Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria wiedzy II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219956**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość terminologii w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.
2. Podstawowa znajomość narzędzi modelowania procesów biznesowych.
3. Znajomość celów i zasad modelowania procesów biznesowych.
4. Znajomość notacji modelowania procesów biznesowych.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi modelować proste oraz złożone procesy biznesowe.	IN1_U01, IN1_U05	wykonanie zadania
2	Potrafi wykonać analizę wymagań, opracować harmonogram realizacji projektu oraz sporządzić kompletną dokumentację techniczną projektowanego systemu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania
3	Zna i potrafi wykorzystywać wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

4	Potrafi krytycznie ocenić zrealizowane zadanie a także umie korzystać z wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie modelowania procesów biznesowych.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Oddanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza wymagań, projekt koncepcyjny.
2. Wykonanie modelu procesów biznesowych.
3. Implementacja wybranych procesów oraz reguł biznesowych.
4. Symulacja, testowanie oraz optymalizacja procesów biznesowych.
5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej.

Content of the study programme (short version)

1. Requirements analysis, conceptual design.
2. Implementation of the business process model.
3. Implementation of selected business processes and rules.
4. Simulation, testing and optimization of business processes.
5. Preparation of complete technical documentation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Analiza oraz specyfikacja wymagań. Eksploracja i odkrywanie procesów na bazie dowodów (analiza dokumentacji, obserwacja, automatyczna eksploracja), na bazie wywiadów i rozmów, na bazie warsztatów. Przygotowanie projektu koncepcyjnego. 2. Projekt modelu procesów biznesowych z wykorzystaniem notacji BPMN 2.0 z wykorzystaniem narzędzi (np. Signavio Academic). Uwzględnienie w modelu aktywności (zadań, podprocesów), zdarzeń (początkowych, końcowe, pośrednie), uczestników procesu (baseny, tory), bram (łączących, dzielących), przepływów (sterowania, wiadomości, asocjacji), artefaktów. Sporządzenie diagramów kolaboracji, choreografii oraz konwersacji. 3. Implementacja wybranych procesów z wykorzystaniem silników wykonawczych (np. Red Hat JBoss BPM Suite, jBPM, Red Hat Process Automation Manager) procesów biznesowych oraz reguł biznesowych z wykorzystaniem silników systemów regułowych (np. Red Hat JBoss Drools). 4. Symulacja, testowanie i optymalizacja procesów biznesowych. Weryfikacja poprawności syntaktycznej, strukturalnej oraz pragmatycznej procesu biznesowego. Analiza jakościowa procesu biznesowego oraz optymalizacja. 5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej projektu z wykorzystaniem przyjętych konwencji, w tym standardów OMG.	15

Literatura

Podstawowa

Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti, jBPM Developer Guide, Packt Publishing 2014

Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013

Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012

Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools., Packt Publishing 2016

Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan., Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015

Wil. M.P. van der Aalst, Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Inżynieria wiedzy II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219974**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość terminologii w zakresie modelowania procesów biznesowych i zarządzania wiedzą.
2. Podstawowa znajomość narzędzi modelowania procesów biznesowych.
3. Znajomość celów i zasad modelowania procesów biznesowych.
4. Znajomość notacji modelowania procesów biznesowych.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi modelować proste oraz złożone procesy biznesowe.	IN1_U01, IN1_U05	wykonanie zadania
2	Potrafi wykonać analizę wymagań, opracować harmonogram realizacji projektu oraz sporządzić kompletną dokumentację techniczną projektowanego systemu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07, IN1_U12	wykonanie zadania
3	Zna i potrafi wykorzystywać wybrane, przykładowe narzędzia do modelowania procesów biznesowych.	IN1_U05, IN1_U12	wykonanie zadania

4	Potrafi krytycznie ocenić zrealizowane zadanie a także umie korzystać z wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie modelowania procesów biznesowych.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, projekt.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

Warunki zaliczenia

Oddanie oraz zaliczenie projektu. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Analiza wymagań, projekt koncepcyjny.
2. Wykonanie modelu procesów biznesowych.
3. Implementacja wybranych procesów oraz reguł biznesowych.
4. Symulacja, testowanie oraz optymalizacja procesów biznesowych.
5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej.

Content of the study programme (short version)

1. Requirements analysis, conceptual design.
2. Implementation of the business process model.
3. Implementation of selected business processes and rules.
4. Simulation, testing and optimization of business processes.
5. Preparation of complete technical documentation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Analiza oraz specyfikacja wymagań. Eksploracja i odkrywanie procesów na bazie dowodów (analiza dokumentacji, obserwacja, automatyczna eksploracja), na bazie wywiadów i rozmów, na bazie warsztatów. Przygotowanie projektu koncepcyjnego. 2. Projekt modelu procesów biznesowych z wykorzystaniem notacji BPMN 2.0 z wykorzystaniem narzędzi (np. Signavio Academic). Uwzględnienie w modelu aktywności (zadań, podprocesów), zdarzeń (początkowych, końcowe, pośrednie), uczestników procesu (baseny, tory), bram (łączących, dzielących), przepływów (sterowania, wiadomości, asocjacji), artefaktów. Sporządzenie diagramów kolaboracji, choreografii oraz konwersacji. 3. Implementacja wybranych procesów z wykorzystaniem silników wykonawczych (np. Red Hat JBoss BPM Suite, jBPM, Red Hat Process Automation Manager) procesów biznesowych oraz reguł biznesowych z wykorzystaniem silników systemów regułowych (np. Red Hat JBoss Drools). 4. Symulacja, testowanie i optymalizacja procesów biznesowych. Weryfikacja poprawności syntaktycznej, strukturalnej oraz pragmatycznej procesu biznesowego. Analiza jakościowa procesu biznesowego oraz optymalizacja. 5. Sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej projektu z wykorzystaniem przyjętych konwencji, w tym standardów OMG.	15

Literatura

Podstawowa

Mariano Nicolas De Maio, Mauricio Salantino, Esteban Aliverti, jBPM Developer Guide, Packt Publishing 2014

Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers, Fundamentals of Business Process Management., Springer 2013

Mathias Weske, Business Process Management. Concepts, Languages, Architecture., Springer 2012

Mauricio Salantino, Mariano Nicolas De Maio, Esteban Aliverti., Mastering JBoss Drools., Packt Publishing 2016

Simone Fiorini, Arun V Gopalakrishnan., Mastering jBPM6, Packt Publishing 2015

Wil. M.P. van der Aalst, Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process., Springer 2011

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Języki formalne i kompilatory**		
Course / group of courses:	**Formal Languages and Compilers**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219460**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr hab. inż. Radosław Klimek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Ogólna znajomość języków i procesu programowania przewidzianych w programie studiów. Podstawy matematyki (logika, grafy).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawy języków formalnych i kompilatorów.	IN1_W03	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Zna podstawowe pojęcia związane z definiowaniem języków formalnych (gramatyki, automaty, wyrażenia regularne) i budową kompilatorów.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07	wykonanie zadania, kolokwium, wypowiedź ustna
3	Jest gotów służyć społeczeństwu swoją wiedzą i umiejętnościami w zakresie algorytmów i struktur danych, a także współpracować w grupie i ma świadomość potrzeby ustawicznego samokształcenia i samodoskonalenia; jest gotów odpowiedzieć na na potrzeby i	IN1_K01, IN1_K02, IN1_K03	obserwacja zachowań

3	wyzwania współczesnego społeczeństwa swoją kompetentną i patriotyczną postawą.	IN1_K01, IN1_K02, IN1_K03	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opowiadanie, wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania), wykład konwersatoryjny (połączony z udziałem studentów w rozwiązaniu przedstawianych problemów), metoda problemowa dla wybranych zagadnień (proces uczenia się dominuje nad nauczaniem, dokonuje się w stałej interakcji nauczyciela i studenta; rozwiązanie trudniejszego problemu połączone z wykorzystaniem i systematyzowaniem nabytej wiedzy), metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), różnorakie metody i techniki aktywizujące (w tym konkursy, zadania premiowane, wyzwania, etc.), ćwiczenia tablicowe, praca z podręcznikiem, tekstem, dokumentacją systemu.), metody eksponujące (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opowiadanie, wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania), wykład konwersatoryjny (połączony z udziałem studentów w rozwiązaniu przedstawianych problemów), metoda problemowa dla wybranych zagadnień (proces uczenia się dominuje nad nauczaniem, dokonuje się w stałej interakcji nauczyciela i studenta; rozwiązanie trudniejszego problemu połączone z wykorzystaniem i systematyzowaniem nabytej wiedzy), metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), różnorakie metody i techniki aktywizujące (w tym konkursy, zadania premiowane, wyzwania, etc.), ćwiczenia tablicowe, praca z podręcznikiem, tekstem, dokumentacją systemu.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

ocena wykonania zadania (Samodzielne rozwiązanie problemu)

ocena wypowiedzi ustnej (Samodzielne rozwiązanie problemu.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (Samodzielne rozwiązanie problemu)

ocena wypowiedzi ustnej (Samodzielne rozwiązanie problemu.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

Warunki zaliczenia

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Obecność na wykładach jest wysoce pożądana. Obecność na wykładach może być kontrolowana i nagradzana np. dodatkowymi punktami.
Suma uzyskanych punktów jest skalowana do 100. Liczba punktów jest przeliczana na ocenę zgodnie z aktualnie obowiązującym regulaminem studiów w PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Metody definiowania języków.
2. Metody kompilacji.
3. Budowa skanera, parsera i generatora.
4. Praktyczne przykłady rozbioru gramatycznego.
5. Narzędzia do automatyzacji procesu kompilacji.

Content of the study programme (short version)

Formal languages, Chomsky languages, formal grammar, deterministica and nondeterministic automaton, regular expressions, compilers, LL(k) parsers.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Pojęcie języka, języki naturalne i sztuczne, składnia, semantyka i pragmatyka języka – metody formalizacji, język a metajęzyk, podstawowe sposoby opisu składni. Definicja gramatyki generacyjnej, wyprowadzenie, klasyfikacja Chomsky'ego. Przykłady języków i gramatyk, odnajdywanie języka generowanego przez gramatykę, budowanie gramatyki dla języka. Definicje związane z rozbiorem, wieloznaczność i jednoznaczność gramatyk, rekursywność gramatyki, strategie generacyjna i redukcyjna rozbioru gramatycznego, wyprowadzenie kanoniczne. Automat deterministyczny, język akceptowany przez automat, automat niedeterministyczny, metoda usuwania niedeterminizmu i algorytm przejścia pomiędzy automatami, algorytmy przejścia pomiędzy gramatykami a automatami, optymalizacja automatu, usuwanie stanów nieosiągalnych i nierozróżnialnych, przykład redukowania automatu. Lemat o pompowaniu. Pojęcie wyrażenia regularnego, podstawowe własności i operacje na wyrażeniach. Podstawowe pojęcia, kompilator, translator, interpreter, preprocesor, postprocesor. Ogólna budowa i zasada działania kompilatora, skaner, parser, optymalizator, generator. Metoda zstępująca, metoda wstępująca, przykłady, problem wyboru	15

produkcji, problem wyboru osnowy. Problem nawrotów. Analizatory klasy LL, analizatory klasy LR. Wykrywanie błędów i wydobywanie się z błędów, przebudowa drzewa składniowego i kontynuowanie analizy składniowej, komunikaty o błędach. Funkcje PRFX i FOLLOW, definicja gramatyki LL(k), własności i twierdzenia. Budowa automatu i algorytm rozkładu LL(k). Przykłady parsingu na przykładzie analizatorów LL(1), tablica sterująca gramatyki. Własności gramatyk i parserów LL(k), usuwanie lewostronnej rekursji, lewostronna faktoryzacja gramatyki, problem epsilon produkcji. Generatory parserów i skanerów.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
W ramach przedmiotu prowadzone są laboratoria. Treści tych zajęć ugruntowują i rozszerzają wiedzę przekazywaną podczas wykładów. Celem zajęć jest definiowanie języków formalnych, i wybrane elementy działania kompilatorów.	30
Literatura	
Podstawowa	
1. Hopcroft J.E., Motwani R., Ullman J.D, Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, PWN 2005	
2. Aho A.V., Sethi R., Ullman J.D, Kompilatory. Reguły, metody i narzędzia, WNT 2001	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Języki formalne i kompilatory II**		
Course / group of courses:	**Formal Languages and Compilers II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219463**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr hab. inż. Radosław Klimek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Odbycie i zaliczenie kursu "Języki formalne i kompilatory".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawy języków formalnych i kompilatorów.	IN1_W03	wykonanie zadania, kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna podstawowe pojęcia związane z definiowaniem języków formalnych (gramatyki, automaty, wyrażenia regularne) i budową kompilatorów.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U07	kolokwium
3	Jest gotów służyć społeczeństwu swoją wiedzą i umiejętnościami w zakresie algorytmów i struktur danych, a także współpracować w grupie i ma świadomość potrzeby ustawicznego samokształcenia i samodoskonalenia; jest gotów odpowiedzieć na na potrzeby i wyzwania współczesnego społeczeństwa swoją kompetentną i patriotyczną postawą.	IN1_K01, IN1_K02, IN1_K03	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Przedstawienie projektu, pokaz, prezentacja, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt, udział w praktyce.), metody podające (Przedstawienie projektu, pokaz, prezentacja, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt, udział w praktyce.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Samodzielne rozwiązanie problemu.)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedź)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań.)

Warunki zaliczenia

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.
Suma uzyskanych punktów jest skalowana do 100. Liczba punktów jest przeliczana na ocenę zgodnie z aktualnie obowiązującym regulaminem studiów w PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Metody definiowania języków.
2. Metody kompilacji.
3. Budowa skanera, parsera i generatora.
4. Praktyczne przykłady rozbioru gramatycznego.
5. Narzędzia do automatyzacji procesu kompilacji.

Content of the study programme (short version)

Formal languages, Chomsky languages, formal grammar, deterministica and nondeterministic automaton, regular expressions, compilers, LL(k) parsers.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
W ramach projektu projektowany i implementowany jest kompilator przykładowego języka, lub istotnego jego fragmentu, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi. Pojęcie języka, języki naturalne i sztuczne, składnia, semantyka i pragmatyka języka – metody formalizacji, język a metajęzyk, podstawowe sposoby opisu składni. Definicja gramatyki generacyjnej, wyprowadzenie, klasyfikacja Chomsky'ego. Przykłady języków i gramatyk, odnajdywanie języka generowanego przez gramatykę, budowanie gramatyki dla języka. Definicje związane z rozbiorem, wieloznaczność i jednoznaczność gramatyk, rekursywność gramatyki, strategie generacyjna i redukcyjna rozbioru gramatycznego, wyprowadzenie kanoniczne. Automat deterministyczny, język akceptowany przez automat, automat niedeterministyczny, metoda usuwania niedeterminizmu i algorytm przejścia pomiędzy automatami, algorytmy przejścia pomiędzy gramatykami a automatami, optymalizacja automatu, usuwanie stanów nieosiągalnych i nierozróżnialnych, przykład redukowania automatu. Lemat o pompowaniu. Pojęcie wyrażenia regularnego, podstawowe własności i operacje na wyrażeniach. Podstawowe pojęcia, kompilator, translator, interpreter, preprocesor, postprocesor. Ogólna budowa i zasada działania kompilatora, skaner, parser, optymalizator, generator. Metoda zstępująca, metoda wstępująca, przykłady, problem wyboru produkcji, problem wyboru osnowy. Problem nawrotów. Analizatory klasy LL, analizatory klasy LR. Wykrywanie błędów i wydobywanie się z błędów, przebudowa drzewa składniowego i kontynuowanie analizy składniowej, komunikaty o błędach. Funkcje PRFX i FOLLOW, definicja gramatyki LL(k), własności i twierdzenia. Budowa automatu i algorytm rozkładu LL(k). Przykłady parsingu na przykładzie analizatorów LL(1), tablica sterująca gramatyki. Własności gramatyk i parserów LL(k), usuwanie lewostronnej rekursji, lewostronna faktoryzacja gramatyki, problem epsilon produkcji. Generatory parserów i skanerów.	15

Literatura

Podstawowa

1. Hopcroft J.E., Motwani R., Ullman J.D., Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, PWN 2005

2. Aho A.V., Sethi R., Ullman J., Kompilatory. Reguły, metody i narzędzi, WNT 2001

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Języki znacznikowe**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219725**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**magister Tomasz Gądek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość zasad korzystania z komputera, umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie języków, metod, algorytmów oraz paradygmatów programowania, ma wiedzę w zakresie modelowania, analizowania oraz przetwarzania danych.	IN1_W07	kolokwium
2	Zna standardy i normy techniczne stosowane w informatyce, posiada elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego oraz problemów prawnych w informatyce.	IN1_W11	kolokwium
3	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	kolokwium
4	Konstruuje interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	kolokwium

5	Porównuje i ocenia rozwiązania projektowe systemów informatycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (skalowalność, szybkość działania, koszt itp.).	IN1_U04	kolokwium
6	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem standardowych notacji.	IN1_U07	kolokwium
7	Jest gotów do odpowiedzialnego kultywowania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim, w tym podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii pracy obowiązujących w przemyśle IT.	IN1_K04	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Podstawową formą zajęć są ćwiczenia laboratoryjne wymagające samodzielnej realizacji przygotowanych konspektów w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

Warunki zaliczenia

1. Kolokwium.
2. Realizacja zadań laboratoryjnych.
3. Aktywność na zajęciach.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Praktyczna znajomość języka XML
2. Praktyczna znajomość języka HTML
3. Praktyczna znajomość języka Markdown

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
XML (wprowadzenie, omówienie struktury, praktyczne zastosowanie języka), HTML (wprowadzenie, omówienie struktury, omówienie podstawowych znaczników, praktyczne zastosowanie języka), Markdown (wprowadzenie, omówienie składni, praktyczne zastosowanie języka).	30

Literatura

Podstawowa

Erik T. Ray, XML. Wprowadzenie., Helion 2004

J. Duckett, HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW. Podręcznik Front-End Developera., Helion 2017

Dokumentacja techniczna dostępna w sieci Internet.

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**
Konsultacje z prowadzącym	**2**

Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Kryptografia i bezpieczeństwo aplikacji**		
Course / group of courses:	**Cryptography and Application Security**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202011**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej.
2. Znajomość algorytmów i struktur danych.
3. Znajomość podstawowych zagadnień statystyki.
4. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma podstawową wiedzę oraz zna terminologię związaną z ochroną i bezpieczeństwem danych w aplikacjach komputerowych, aplikacjach i systemach internetowych oraz systemach cyfrowych.	IN1_W03, IN1_W06, IN1_W01	kolokwium
2	Potrafi dostrzec i zminimalizować ryzyka związane z bezpieczeństwem danych w aplikacjach komputerowych, aplikacjach i systemach internetowych oraz systemach cyfrowych.	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U05	wykonanie zadania

3	Potrafi zabezpieczyć przesyłane dane w aplikacjach komputerowych, aplikacjach i systemach internetowych oraz systemach cyfrowych.	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U05	wykonanie zadania
4	Potrafi wykorzystać istniejące algorytmy kryptograficzne do zabezpieczenia programów komputerowych oraz aplikacji i systemów internetowych.	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U05	wykonanie zadania
5	Rozumie potrzebę ochrony oraz zapewnienia poufności danych a także bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz stosowania zabezpieczeń informatycznych.	IN1_K05	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne.), metody podające (Podstawową formą zajęć jest wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji i demonstracją przykładów. Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz zdanie kolokwiów. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Podstawowe pojęcia i mechanizmy szyfrowania danych. Polityki bezpieczeństwa aplikacji.
2. Algorytmy szyfrowania symetrycznego.
3. Algorytmy szyfrowania asymetrycznego.
4. Funkcje skrótu.
5. Podpis cyfrowy.
6. Technologia blockchain.
7. Kryptoanaliza.
8. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych.

Content of the study programme (short version)

1. Basic concepts and mechanisms of data encryption. Application security policies.
2. Symmetric encryption algorithms.
3. Asymmetric encryption algorithms.
4. Hash functions.
5. Digital signature.
6. Blockchain technology.
7. Cryptanalysis.
8. Security of internet applications.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Podstawowe pojęcia i mechanizmy szyfrowania danych. Polityki bezpieczeństwo danych oraz aplikacji w systemach informatycznych. 2. Algorytmy szyfrowania symetrycznego. Charakterystyka i zastosowanie. Sposoby implementacji programowej z wykorzystaniem języków programowania. Porównanie implementacji programowej i sprzętowej (złożoność, funkcjonalność, szybkość działania, bezpieczeństwo). Algorytmy szyfrowania blokowego (AES, DES) oraz strumieniowego (RC4). Zalety i wady algorytmów symetrycznych. 3. Algorytmy szyfrowania asymetrycznego. Podstawowe założenia w kryptografii asymetrycznej. Pojęcie klucza publicznego i prywatnego. Podstawowe algorytmy (RSA, El-Gamala). Zalety i wady algorytmów asymetrycznych. 4. Funkcje skrótu (MD5, SHA-1, SHA-3). Ogólna charakterystyka oraz zastosowanie (hasła, podpis elektroniczny, kryptowaluty). Zalety i wady funkcji skrótu. Implementacja programowa i sprzętowa wybranych algorytmów funkcji skrótu. 5. Technologia blockchain. Podstawowe pojęcia. Ogólna charakterystyka oraz zastosowanie (inteligentne kontrakty, kryptowaluty). Implementacje technologii blockchain. Mechanizmy proof-of-work i	15

proof?of?stake. 6. Podpis cyfrowy. Ogólna charakterystyka, zastosowanie, podstawowe własności oraz mechanizmy. Podpis tradycyjny a podpis cyfrowy, porównanie pod kątem bezpieczeństwa i wiarygodności. 7. Kryptoanaliza. Wprowadzenie i omówienie podstawowych założeń kryptoanalizy. Bezpieczeństwo danych i sposoby ich ochrony. Mechanizmy analizy aplikacji w kryptoanalizie. 8. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych. Analiza ataków (np. SQL-Injection, Cross-site Scripting). Zabezpieczenia systemów internetowych na poziomie bazy, aplikacji, serwera.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Podstawowe pojęcia i mechanizmy szyfrowania danych. Polityki bezpieczeństwo danych oraz aplikacji w systemach informatycznych. 2. Algorytmy szyfrowania symetrycznego. Charakterystyka i zastosowanie. Sposoby implementacji programowej z wykorzystaniem języków programowania. Porównanie implementacji programowej i sprzętowej (złożoność, funkcjonalność, szybkość działania, bezpieczeństwo). Algorytmy szyfrowania blokowego (AES, DES) oraz strumieniowego (RC4). Zalety i wady algorytmów symetrycznych. 3. Algorytmy szyfrowania asymetrycznego. Podstawowe założenia w kryptografii asymetrycznej. Pojęcie klucza publicznego i prywatnego. Podstawowe algorytmy (RSA, El-Gamala). Zalety i wady algorytmów asymetrycznych. 4. Funkcje skrótu (MD5, SHA-1, SHA-3). Ogólna charakterystyka oraz zastosowanie (hasła, podpis elektroniczny, kryptowaluty). Zalety i wady funkcji skrótu. Implementacja programowa i sprzętowa wybranych algorytmów funkcji skrótu. 5. Technologia blockchain. Podstawowe pojęcia. Ogólna charakterystyka oraz zastosowanie (inteligentne kontrakty, kryptowaluty). Implementacje technologii blockchain. Mechanizmy proof-of-work i proof?of?stake. 6. Podpis cyfrowy. Ogólna charakterystyka, zastosowanie, podstawowe własności oraz mechanizmy. Podpis tradycyjny a podpis cyfrowy, porównanie pod kątem bezpieczeństwa i wiarygodności. 7. Kryptoanaliza. Wprowadzenie i omówienie podstawowych założeń kryptoanalizy. Bezpieczeństwo danych i sposoby ich ochrony. Mechanizmy analizy aplikacji w kryptoanalizie. 8. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych. Analiza ataków (np. SQL-Injection, Cross-site Scripting). Zabezpieczenia systemów internetowych na poziomie bazy, aplikacji, serwera.	15

Literatura
Podstawowa
Aho A. V., Hopcroft J. E., Ullman J. D., Algorytmy i struktury danych, Helion, Warszawa 2003
Karbowski M., Podstawy Kryptografii, Helion, Warszawa 2005
Maxfield C., The Design Warrior’s Guide to FPGAs. Devices, Tools and Flows., Elsevier, Amsterdam 2004
Schneier B., Kryptografia dla praktyków. Protokoły, algorytmy i programy źródłowe w języku C, WNT, Warszawa 2002
Stinson D.R. , Kryptografia, WNT, Warszawa 2005
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**
Konsultacje z prowadzącym	**3**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**12**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**10**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	45	**1,8**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	47	1,9

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Kryptografia i bezpieczeństwo aplikacji**		
Course / group of courses:	**Cryptography and Application Security**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219533**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Potempa**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Podstawowa znajomość matematyki dyskretnej.
2. Znajomość algorytmów i struktur danych.
3. Znajomość rachunku prawdopodobieństwa.
4. Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma podstawową wiedzę oraz zna terminologię związaną z ochroną i bezpieczeństwem danych w aplikacjach komputerowych, aplikacjach i systemach internetowych oraz systemach cyfrowych.	IN1_W03, IN1_W06, IN1_W01	kolokwium
2	Potrafi dostrzec i zminimalizować ryzyka związane z bezpieczeństwem danych w aplikacjach komputerowych, aplikacjach i systemach internetowych oraz systemach cyfrowych.	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U05	wykonanie zadania

3	Potrafi zabezpieczyć przesyłane dane w aplikacjach komputerowych, aplikacjach i systemach internetowych oraz systemach cyfrowych.	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U05	wykonanie zadania
4	Potrafi wykorzystać istniejące algorytmy kryptograficzne do zabezpieczenia programów komputerowych oraz aplikacji i systemów internetowych.	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U05	wykonanie zadania
5	Rozumie potrzebę ochrony oraz zapewnienia poufności danych a także bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz stosowania zabezpieczeń informatycznych.	IN1_K05	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Wykład problemowy, metoda (analiza) przypadków, pokaz, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne.), metody podające (Podstawową formą zajęć jest wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji i demonstracją przykładów. Pomocniczą formą zajęć jest laboratorium komputerowe.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Oceny wystawiane zgodnie z aktualnym regulaminem studiów obowiązującym w uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Podstawowe pojęcia i mechanizmy szyfrowania danych. Polityki bezpieczeństwa aplikacji.
2. Algorytmy szyfrowania symetrycznego.
3. Algorytmy szyfrowania asymetrycznego.
4. Funkcje skrótu.
5. Podpis cyfrowy.
6. Technologia blockchain.
7. Kryptoanaliza.
8. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych.

Content of the study programme (short version)

1. Basic concepts and mechanisms of data encryption. Application security policies.
2. Symmetric encryption algorithms.
3. Asymmetric encryption algorithms.
4. Hash functions.
5. Digital signature.
6. Blockchain technology.
7. Cryptanalysis.
8. Security of internet applications.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Podstawowe pojęcia i mechanizmy szyfrowania danych. Polityki bezpieczeństwo danych oraz aplikacji w systemach informatycznych. 2. Algorytmy szyfrowania symetrycznego. Charakterystyka i zastosowanie. Sposoby implementacji programowej z wykorzystaniem języków programowania. Porównanie implementacji programowej i sprzętowej (złożoność, funkcjonalność, szybkość działania, bezpieczeństwo). Algorytmy szyfrowania blokowego (AES, DES) oraz strumieniowego (RC4). Zalety i wady algorytmów symetrycznych. 3. Algorytmy szyfrowania asymetrycznego. Podstawowe założenia w kryptografii asymetrycznej. Pojęcie klucza publicznego i prywatnego. Podstawowe algorytmy (RSA, El-Gamala). Zalety i wady algorytmów asymetrycznych. 4. Funkcje skrótu (MD5, SHA-1, SHA-3). Ogólna charakterystyka oraz zastosowanie (hasła, podpis elektroniczny, kryptowaluty). Zalety i wady funkcji skrótu. Implementacja programowa i sprzętowa wybranych algorytmów funkcji skrótu. 5. Technologia blockchain. Podstawowe pojęcia. Ogólna charakterystyka oraz zastosowanie (inteligentne kontrakty, kryptowaluty). Implementacje technologii blockchain. Mechanizmy proof-of-work i	15

proof?of?stake. 6. Podpis cyfrowy. Ogólna charakterystyka, zastosowanie, podstawowe własności oraz mechanizmy. Podpis tradycyjny a podpis cyfrowy, porównanie pod kątem bezpieczeństwa i wiarygodności. 7. Kryptoanaliza. Wprowadzenie i omówienie podstawowych założeń kryptoanalizy. Bezpieczeństwo danych i sposoby ich ochrony. Mechanizmy analizy aplikacji w kryptoanalizie. 8. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych. Analiza ataków (np. SQL-Injection, Cross-site Scripting). Zabezpieczenia systemów internetowych na poziomie bazy, aplikacji, serwera.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Podstawowe pojęcia i mechanizmy szyfrowania danych. Polityki bezpieczeństwo danych oraz aplikacji w systemach informatycznych. 2. Algorytmy szyfrowania symetrycznego. Charakterystyka i zastosowanie. Sposoby implementacji programowej z wykorzystaniem języków programowania. Porównanie implementacji programowej i sprzętowej (złożoność, funkcjonalność, szybkość działania, bezpieczeństwo). Algorytmy szyfrowania blokowego (AES, DES) oraz strumieniowego (RC4). Zalety i wady algorytmów symetrycznych. 3. Algorytmy szyfrowania asymetrycznego. Podstawowe założenia w kryptografii asymetrycznej. Pojęcie klucza publicznego i prywatnego. Podstawowe algorytmy (RSA, El-Gamala). Zalety i wady algorytmów asymetrycznych. 4. Funkcje skrótu (MD5, SHA-1, SHA-3). Ogólna charakterystyka oraz zastosowanie (hasła, podpis elektroniczny, kryptowaluty). Zalety i wady funkcji skrótu. Implementacja programowa i sprzętowa wybranych algorytmów funkcji skrótu. 5. Technologia blockchain. Podstawowe pojęcia. Ogólna charakterystyka oraz zastosowanie (inteligentne kontrakty, kryptowaluty). Implementacje technologii blockchain. Mechanizmy proof-of-work i proof?of?stake. 6. Podpis cyfrowy. Ogólna charakterystyka, zastosowanie, podstawowe własności oraz mechanizmy. Podpis tradycyjny a podpis cyfrowy, porównanie pod kątem bezpieczeństwa i wiarygodności. 7. Kryptoanaliza. Wprowadzenie i omówienie podstawowych założeń kryptoanalizy. Bezpieczeństwo danych i sposoby ich ochrony. Mechanizmy analizy aplikacji w kryptoanalizie. 8. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych. Analiza ataków (np. SQL-Injection, Cross-site Scripting). Zabezpieczenia systemów internetowych na poziomie bazy, aplikacji, serwera.	15

Literatura
Podstawowa
Aho A. V., Hopcroft J. E., Ullman J. D., Algorytmy i struktury danych., Helion, Warszawa 2003
Karbowski M., Podstawy Kryptografii, Helion, Warszawa 2005
Maxfield C., The Design Warrior’s Guide to FPGAs. Devices, Tools and Flows., Elsevier, Amsterdam 2004
Schneier B., Kryptografia dla praktyków. Protokoły, algorytmy i programy źródłowe w języku C, WNT, Warszawa 2002
Stinson D.R. , Kryptografia, WNT, Warszawa 2005
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**10**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Kryptografia oraz bezpieczeństwo sieci i systemów informatycznych**		
Course / group of courses:	**Cryptography and Security of Networks and Information Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201660**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Władysław Iwaniec**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczone przedmioty (kursy) Systemy operacyjne, Sieci komputerowe.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę w zakresie algorytmów wykorzystywanych w kryptografii i ich złożoności obliczeniowej .	IN1_W03	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania
2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa systemów operacyjnych.	IN1_W06	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania
3	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa sieci komputerowych i systemów informatycznych.	IN1_W06, IN1_W01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania
4	Potrafi stosować odpowiednie standardy i normy techniczne w zakresie bezpieczeństwa systemów i sieci informatycznych w	IN1_W06, IN1_W11	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania

4	procesie zarządzania bezpieczeństwem sieci i systemów informatycznych.	IN1_W06, IN1_W11	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania
5	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IN1_U01	wykonanie zadania
6	Potrafi stosować odpowiednie standardy i normy techniczne w zakresie bezpieczeństwa systemów i sieci informatycznych w procesie zarządzania bezpieczeństwem sieci i systemów informatycznych.	IN1_U08	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania
7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	IN1_U10	wykonanie zadania
8	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	IN1_U12	wykonanie zadania
9	Jest gotów do krytycznej oceny swojej pracy, przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K02, IN1_K05	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(Wykład tradycyjny, połączony z prezentacjami i wskazywaniem odpowiednich materiałów (dokumentów i standardów) na stronach internetowych; materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.
Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 3-4 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu określonego w temacie i konspekcie do ćwiczeń oraz umiejętnościami w trakcie wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, rozwiązywanie zadań.
Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Pytania testowe na egzaminie.)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium.)

umiejętności:

egzamin (Pytania testowe na egzaminie.)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium.)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium.)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Złożenie egzaminu, obejmującego 30 pytań z wynikiem pozytywnym (uzyskanie ponad 50% możliwych do uzyskania punktów).
Laboratorium:
Wykonanie wszystkich planowych ćwiczeń, uzyskanie ponad 50% możliwych do uzyskania punktów z testów sprawdzających wiedzę z każdego ćwiczenia, pozytywna ocena z części praktycznej ćwiczeń.

Treści programowe (opis skrócony)

Treści programowe (skrócony opis)
1. Ogólna charakterystyka kryptografii
2. Podstawowe techniki szyfrowania
3. Algorytmy symetryczne
4. Algorytmy asymetryczne
5. Funkcje jednokierunkowe
6. Funkcje skrótu
7. Zagadnienie bezpieczeństwa systemów informatycznych w Polskich Normach
8. Techniki i metody ochrony sieci komputerowych

Content of the study programme (short version)

1. General characteristics of cryptography.
2. Basic encryption techniques.
3. Symmetric algorithms.
4. Asymmetric algorithms.
5. One-way functions.
6. Hash functions.
7. Issues of security of information systems in the Polish standards
8. Techniques and methods of protection computer networks

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	

Forma zajęć: **wykład**	
Ogólna charakterystyka kryptografii. Szyfrowanie danych – przegląd zastosowań. Podstawowe techniki szyfrowania – metoda podstawiania, szyfrowania blokowe, XOR, S-boksy. Funkcje jednokierunkowe. Funkcje skrótu MD5, SHA. Algorytmy symetryczne: DES, 3DES, AES, IDEA. Tryby szyfrowania. Ciągi pseudolosowe. Szyfrowanie strumieniowe. Algorytmy asymetryczne: RSA, ElGamala. Zarządzanie kluczami PKI. Stosowanie podpisu elektronicznego – rola Narodowego Centrum Certyfikacji. PGP – generowanie certyfikatów. Zagadnienie bezpieczeństwa systemów informatycznych w Polskich Normach. Rozporządzenie RODO – polityka bezpieczeństwa. Klasyfikacja zagrożeń w sieci Internet – standardy, przegląd i klasyfikacja ataków. Techniki i metody ochrony sieci komputerowych. Generatory haseł. Uwierzytelnianie jednostronne, dwustronne, uwierzytelnianie z udziałem trzeciej strony. Metody identyfikacji użytkowników i komputerów. Strategie kontroli dostępu oraz autoryzacji (ACL). Tunele VPN oraz protokół IPsec. Bezpieczeństwo na poziomie warstwy sesji - protokoły SSL/TLS. Bezpieczne protokoły aplikacyjne. Zarządzanie bezpieczeństwem: monitorowanie zabezpieczeń, wykrywanie intruzów (IDS/IPS), narzędzia analizy zabezpieczeń (statystyki, dzienniki zdarzeń). Środowiska o zwiększonym bezpieczeństwie (bazy danych). Projektowanie i realizacja zapory. Bezpieczne techniki programowania: ochrona przed błędami wg OWASP.,	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Tematy ćwiczeń laboratoryjnych 1. Funkcje skrótu. Certyfikaty. Narodowe Centrum Certyfikacji. 2. Podpisywanie i szyfrowanie poczty elektronicznej. 3. Filtracja pakietów - zapora sieciowa w Linuxie – I. 4. Zabezpieczenia protokołów rutingu. Filtracja pakietów - listy ACL. 5. Zapewnienie dostępności usługi - równoważenie ruchu, łącze zapasowe. 6. Zapora sprzętowa - filtracja wyrażeniami regularnymi. 7. Zapora sieciowa w Linuxie II. Zmiana wartości pól nagłówka datagramu. 8. Architektura DMZ - serwer www w strefie DMZ. 9. Konfiguracja VPN - uwierzytelniany zdalny dostęp z wykorzystaniem SSL. 10. IPsec - kanał komunikacyjny dla zdalnego użytkownika. 11. Wybrane zastosowania openssl. Urząd certyfikacji. 12. Polityka bezpieczeństwa – RODO. 13. Ochrona sieci urządzeniem klasy UTM. 14. IPsec - konfiguracja i zastosowanie tunelu Site-to-Site. 15. Ochrona sieci wewnętrznej. Uzupełnianie zaległości.	30

Literatura
Podstawowa
1. M.Karbowski , Podstawy kryptografii, wyd.III, Helion, 2014
M. R. Ogiela, Bezpieczeństwo systemów komputerowych, AGH, 2003
W. Stallings, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych, wyd.V, Helion, Gliwice 2012
W.Stallings, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych. Matematyka szyfrów i techniki kryptologii.
Uzupełniająca
Normy (dostępne w czytelni), dokumenty rfc i standardy NIST wskazywane na wykładzie (wszystkie dostępne w sieci Internet)
Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładzie

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**

Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Kultura języka w praktyce**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201761**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr hab. Małgorzata Pachowicz**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna i rozumie zagadnienia kultury języka współczesnej polszczyzny	IN1_W11	kolokwium
2	potrafi poprawnie i sprawnie posługiwać się językiem polskim	IN1_U11	kolokwium
3	jest gotów do wykorzystania zdobytej wiedzy do tworzenia poprawnych i udanych komunikatów językowych	IN1_K05	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) **umiejętności:** ocena kolokwium (kolokwium pisemne) **kompetencje społeczne:** ocena kolokwium (kolokwium pisemne)
Warunki zaliczenia
uczęszczanie na wykład; kolokwium pisemne - polegające na analizie różnych typów błędów językowych; warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie 50% poprawnych odpowiedzi ocena kolokwium zgodna ze skalą weryfikacji efektów uczenia się zawartą w "Regulaminie Studiów ANS w Tarnowie".
Treści programowe (opis skrócony)
Zapoznanie studentów z zagadnieniami kultury współczesnego języka polskiego.
Content of the study programme (short version)
To acquaint of students with the issues of the contemporary culture Polish language.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **wykład**	
Podstawowe pojęcia z zakresu kultury języka (kultura języka, etyka słowa, estetyka słowa, system, norma, uzus, błąd językowy, typy błędów językowych, poprawność i sprawność językowa). Przegląd ważniejszych wydawnictw z zakresu poprawności językowej (słowniki, poradniki językowe, czasopisma językoznawcze). Internetowe poradnie językowe. Odmiany językowe współczesnej polszczyzny: polszczyzna ogólna – polszczyzna gwarowa, język mówiony – język pisany, odmiana oficjalna – odmiana nieoficjalna. Moda językowa, snobizm w języku, puryzm językowy. Wyrazy modne – ocena ich przydatności. Zasady poprawnej pisowni, wymowy i akcentowania w języku polskim. Wybrane zagadnienia interpunkcji polskiej. Normy i osobliwości w odmianie rzeczowników. Odmiana imion polskich i niepolskich męskich i żeńskich. Odmiana nazwisk polskich i niepolskich mężczyzn i kobiet. Nieregularności w odmianie czasownika. Zasady poprawnego użycia imiesłowowych równoważników zdań. Poprawność leksykalna: związki frazeologiczne i błędy w zakresie ich użycia. Poprawność leksykalna: zapożyczenia we współczesnej polszczyźnie. Kolokwium pisemne.	30

Literatura
Podstawowa
A. Markowski, Kultura języka polskiego. Teoria. Zagadnienia leksykalne, Warszawa 2005.
H. Jadacka, Kultura języka polskiego. Fleksja, słowotwórstwo, składnia, Warszawa 2005
T. Karpowicz, Kultura języka polskiego. Wymowa, ortografia, interpunkcja, Warszawa 2009.
Uzupełniająca
Słownik błędów językowych. Słowa, zdania, wyrażenia (tworzenie i stosowanie), pod red. E. Rudnickiej, Poznań 2020.
Wielki słownik poprawnej polszczyzny PWN, pod red. A. Markowskiego, Warszawa 2006 i wyd. nast.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	9	0,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Laboratorium dyplomowe**		
Course / group of courses:	**Diploma Laboratory**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201752**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	PD	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

1. Zaliczenie wszystkich przedmiotów kierunkowych określonego modułu kształcenia.
2. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna etapy tworzenia systemu informatycznego. Posiada wiedzę w zakresie zarządzania, w szczególności zarządzania projektami oraz zarządzania jakością oraz zna i rozumie zasady tworzenia oraz funkcjonowania przedsiębiorstw, w tym przedsiębiorczości indywidualnej	IN1_W10	praca dyplomowa
2	Posiada umiejętność pracy w dużym zespole projektowym. Potrafi wykonać i posługiwać się dokumentacją techniczną tworzonego systemu informatycznego lub aplikacji. Potrafi zbudować fragment systemu informatycznego lub aplikacji w oparciu o przygotowaną specyfikację. Potrafi przetestować i wdrożyć zaprojektowany system informatyczny, aplikację lub komponent.	IN1_U11, IN1_U13, IN1_U05	praca dyplomowa

3	Zna i potrafi zastosować zasady pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	IN1_K02, IN1_K03	praca dyplomowa

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody problemowe (Metody poszukujące (problemowe): klasyczna metoda problemowa, burza mózgów.
Metody poszukujące (ćwiczeniowo-praktyczne): studium przypadku, SWOT, laboratoryjna, doświadczeń, stolików eksperckich.
Metody dyskusji: panelowa, oxfordzka.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracowania dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))

umiejętności:

ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracowania dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))

kompetencje społeczne:

ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracowania dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie realizacji zadania problemowego oraz aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów).

Treści programowe (opis skrócony)

Rozwiązywanie złożonych problemów informatycznych.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **pracownia dyplomowa**	
Utworzenie fragmentu systemu informatycznego, aplikacji lub komponentu (zadanie problemowe) będących elementem realizowanej pracy inżynierskiej z uwzględnieniem następujących etapów: 1. Przeprowadzenie analizy problemów inżynierskich stanowiących przedmiot pracy dyplomowej, w tym analizy literatury i istniejących rozwiązań. 2. Przygotowanie proponowanych rozwiązań wraz z dokumentacją, analiza SWOT oraz dyskusja. 3. Utworzenie prototypów oraz przeprowadzenie dla nich testów, symulacji oraz zebranie wyników. 4. Ewaluacja oraz dyskusja nad testowanymi prototypami wraz z ich oceną. 5. Przyjęcie optymalnego rozwiązania wraz z opracowaniem końcowej dokumentacji. Na etapie projektowania powinny zostać wykorzystane ogólnie przyjęte standardy oraz notacje.	30

Literatura

Podstawowa

Henry O'Brian, Agile Project Management: A Quick Start Beginner's Guide To Mastering Agile Project Management, CreateSpace Independent Publishing Platform 2015

Joel Spolsky, Joel on Software: And on Diverse and Occasionally Related Matters That Will Prove of Interest to Software Developers, Designers, and Managers, and to Those Who, Whether by Good Fortune or Ill Luck, Work with Them in Some Capacity, Apress 2004

Scott Berkun, Making Things Happen: Mastering Project Management, O'Reilly Media 2008

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**

Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**20**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	30	**1,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	40	1,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka angielskiego**		
Course / group of courses:	**A Foreign Language Course of English**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**Lektorat języka obcego**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219708**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**6**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**2, 3**	Semestr:	**3, 4, 5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Koordynator:	**magister Ewa Chmielowska-Libera**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	IN1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), konsultacje indywidualne, metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach,
obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia leksykalne: restauracje i ich rodzaje, jedzenie poza domem miasto, dom, mieszkanie, przeprowadzka i remont rozrywka, sztuka i jej twórcy praca człowiek, osobowość, charakter, ubiór nauka i technika, media społecznościowe turystyka przestępczość i wypadki pieniądze, banki, prowadzenie firmy, trudny klient edukacja, nowe projekty uczucia i marzenia Treści gramatyczne: rzeczownik i jego funkcje przymiotnik - porównania czasowniki i rzeczowniki złożone czasy teraźniejsze	60

wyrażanie przeszłości przedimki czasowniki modalne czasy przeszłe przymiotniki i przysłówki mowa zależna	60
Semestr: 4	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia leksykalne : kino, telewizja, filmy zakupy i usługi, produkty zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia przyroda i ochrona środowiska Treści gramatyczne: wyrażanie przyszłości przymiotniki strona bierna składnia czasowników, czasowniki frazowe konstrukcja : have sth done typy zdań	30
Semestr: 5	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia leksykalne : rodzina i relacje międzyludzkie państwo i społeczeństwo, kwestie społeczne sport i rywalizacja autorytety, celebryci, sława Treści gramatyczne: spójniki wyrażanie życzeń, konstrukcja ‘i wish’ okresy warunkowe czasy gramatyczne czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo	30

Literatura
Podstawowa
Bygrave, J., Roadmap ™ B2 Students’ Book - w uzasadnionych przypadkach, Pearson 2020
Dellar, H., Walkley, A., Roadmap ™ B1+ Students’ Book, Pearson 2019
Jones, H., Berlis, M., Roadmap ™ B1 Students’ Book - w uzasadnionych przypadkach, Pearson 2019
Uzupełniająca
Osborn, A., Adlard, R., Roadmap™ B1+, Workbook, Pearson 2021

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**120**	
Konsultacje z prowadzącym	**3**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**34**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**180**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**6**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	126	**4,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka francuskiego**		
Course / group of courses:	**A Foreign Language Course of French**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**Lektorat języka obcego**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219705**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**6**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**2, 3**	Semestr:	**3, 4, 5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Koordynator:	**magister Ewa Chmielowska-Libera**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	IN1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), konsultacje indywidualne, metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach,
obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zakres gramatyczny: Rozróżnianie i stosowanie: liczby pojedynczej i mnogiej, rodzaju męskiego i żeńskiego rzeczowników i przymiotników, rodzajników i przyimków. Liczebniki. Forma grzecznościowa. Czasowniki regularne trzech koniugacji i ważniejsze czasowniki nieregularne (?tre, avoir, aller, venir, dire, partir, vouloir, pouvoir, devoir, boire, faire, traduire, etc.) w czasie teraźniejszym (présent) trybu oznajmującego Zakres leksykalny: Komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: powitanie, pożegnanie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby, jej opis. Rodzina. Godziny i daty. Kolory. Zainteresowania i czas wolny; sport.	60
Semestr: 4	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zakres gramatyczny: Rozróżnianie i stosowanie: zaimków wskazujących, dzierżawczych oraz zaimków y, en. Przysłówki. Stopniowanie przymiotników i przysłówków. Czasowniki regularne i nieregularne w następujących czasach trybu oznajmującego: passé récent i futur proche.	30

Zakres leksykalny: Przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie własnej opinii, upodobani i dezaprobaty. Wyrażanie uczuć, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Ubrania i moda. Dom; wynajem i kupno mieszkania. Życie w mieście i na wsi. Wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych.	30
Semestr: 5	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zakres gramatyczny: Rozróżnianie i stosowanie: zaimków dopełnienia bliższego i dalszego oraz zaimków względnych. Czasowniki regularne i nieregularne w następujących czasach trybu oznajmującego: passé composé, imparfait i futur simple. Budowa zdań pojedynczych i złożonych. Zgodność czasów. Różne rejestry języka. Zakres leksykalny: Żywność, zwyczaje żywieniowe. Stan zdrowia i służba zdrowia. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość. Wakacje i podróże. Pogoda. Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie.	30
Literatura	
Podstawowa	
Hirschsprung N., Tricot T., seria “Cosmopolite”, Hachette FLE 2019	
Uzupełniająca	
Grégoire M., Grammaire progressive du français avec 440 exercices, 3e édition, CLE International 2018	
Siréjols E., Vocabulaire en dialogues A1-A2. Niveau débutant, CLE International 2017	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**120**	
Konsultacje z prowadzącym	**3**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**34**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**180**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**6**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	126	**4,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka niemieckiego**		
Course / group of courses:	**A Foreign Language Course of German**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**Lektorat języka obcego**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219704**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**6**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**2, 3**	Semestr:	**3, 4, 5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Koordynator:	**magister Ewa Chmielowska-Libera**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	IN1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), konsultacje indywidualne, metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach,
obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia gramatyczne: czasownik, czas teraźniejszy, pytania, przeczenia, szyk wyrazów w zdaniu pytającym i oznajmującym, rodzajniki, zaimki dzierżawcze i osobowe, przyimki, czasownik: czasy przeszłe, czasowniki modalne, zdania współrzędnie złożone, przymiotnik: stopniowanie, tryb rozkazujący Zagadnienia leksykalne: komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: powitanie, pożegnanie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby, jej opis. Rodzina. Godziny i daty. Kolory. Zainteresowania i czas wolny; sport	60
Semestr: 4	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia gramatyczne: zdania podrzędnie złożone, przysłówki, czasowniki zwrotne, zaimek względny, czasowniki modalne: czas przeszły, zdania przydawkowe, zdania porównawcze, czasowe, celowe Zagadnienia leksykalne: przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie	30

własnej opinii, upodobań i dezaprobaty. Wyrażanie uczuć, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Ubrania i moda. Dom: wynajem i kupno mieszkania. Życie w mieście i na wsi. Wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych	30
Semestr: 5	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia gramatyczne: czasownik: strona bierna, przymiotnik: odmiana, przysłówki zaimkowe: Konjunktiv II, mowa zależna, spójniki złożone, funkcje czasów Zagadnienia leksykalne: żywność, zwyczaje żywieniowe. Stan zdrowia i służba zdrowia. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość. Wakacje i podróże. Pogoda. Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie	30
Literatura	
Podstawowa	
CH. Kuhn, R. Niemann, B. Winzer-Kiontke, Studio d Die Mittelstufe B2/1, Cornelsen	
H. Funk, Ch. Kuhn, Studio [express] A1, A2, B1, Cornelsen	
Uzupełniająca	
Grammatik aktiv, Cornelsen	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**120**	
Konsultacje z prowadzącym	**3**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**34**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**180**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**6**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	126	**4,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka rosyjskiego**		
Course / group of courses:	**A Foreign Language Course of Russian**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**Lektorat języka obcego**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219706**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**6**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**2, 3**	Semestr:	**3, 4, 5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Koordynator:	**magister Ewa Chmielowska-Libera**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	IN1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), konsultacje indywidualne, metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach,
obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia gramatyczne czasowniki regularne I i II koniugacji, ich formy w czasie teraźniejszym, przeszłym i przyszłym, bezokoliczniki , formy osobowe czasowników zwrotnych rzeczowniki i ich rodzaje, rzeczowniki nieodmienne zaimki osobowe, pytające, dzierżawcze przymiotniki twardo i miękko tematowe oraz o temacie zakończonym spółgłoską syczącą liczebniki główne od 1-100 Zagadnienia leksykalne dane personalne: imię i nazwisko, wiek, miejsce zamieszkania, adres, zawód, miejsce pracy dom – życie rodzinne, członkowie najbliższej rodziny, zainteresowania, spędzanie czasu wolnego, miejsce zamieszkania rozkład dnia, posiłki, codzienne czynności domowe uczelnia, zawieranie znajomości zdrowie i samopoczucie, części ciała, choroba i jej objawy, kontakt z lekarzem	60
Semestr: 4	

Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia gramatyczne czasowniki dokonane i niedokonane, formy trybu rozkazującego rzeczowniki liczby pojedynczej i mnogiej liczebniki główne od 100-1000 liczebniki porządkowe 1-30 w mianowniku i dopełniaczu przyimki przysłówki Zagadnienia leksykalne określanie czasu, pory roku, nazwy miesięcy, dni tygodnia komunikacja międzyludzka, rozmowa telefoniczna, list, mail, formy i rodzaje korespondencji poruszanie się po ulicach miasta, korzystanie z komunikacji miejskiej dane personalne, narodowość dom i mieszkanie, wielkość, rozkład, meble i ich rozmieszczenie, podstawowy sprzęt i urządzenia techniczne święta rodzinne, czas wolny, popularne formy spędzania czasu wolnego	30
Semestr: 5	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia gramatyczne formy gramatyczne rzeczowników stopniowanie przymiotników zaimki zwrotne i wskazujące Zagadnienia leksykalne zdrowie człowieka, sport, zdrowy styl życia, zainteresowania, hobby zakupy, sklepy i ich rodzaje, nazwy podstawowych towarów, dane produktu: cena, waga, miara, data ważności restauracja, kawiarnia, nazwy podstawowych potraw i napojów, zamawianie posiłków	30
Literatura	
Podstawowa	
A. Wrzesińska, Od A do Ja. Kurs języka rosyjskiego, Rosjanka, Warszawa 2017	
H. Dąbrowska, M. Zybert, Nowyje wstrieci, WSiP	
M. Zybert, Nowyj dialog, WSiP 2016	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**120**
Konsultacje z prowadzącym	**3**
Udział w egzaminie	**3**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**34**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**180**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**6**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	126	**4,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka włoskiego**		
Course / group of courses:	**A Foreign Language Course of Italian**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**Lektorat języka obcego**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219707**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**6**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**2, 3**	Semestr:	**3, 4, 5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Koordynator:	**magister Ewa Chmielowska-Libera**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	IN1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), konsultacje indywidualne, metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu,
testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach,
obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia leksykalne: szkoła i system edukacyjny opis i charakterystyka osoby, wspomnienia posiłki i upodobania kulinarne, wyrażanie opinii, przepisy przekazywanie informacji, komentowanie, opowiadanie faktów historycznych praca i jej poszukiwanie, dokumenty, rozmowa formalna wyrażanie emocji, opowiadanie o sobie, charakter i osobowość wywiad, marzenia film i sztuki wizualne, opowiadanie treści, dyskusja zdarzenia drogowe, ruch uliczny pieniądze, banki, firma Zagadnienia gramatyczne: czasy przeszłe i czasowniki posiłkowe, czasowniki zwrotne czas przyszły uprzedni tryb congiuntivo strona bierna	60

czasowniki z przyimkami tryb condizionale przymiotniki - stopień najwyższy zgodność czasów wybrane typy zdań podrzędnych synonimy i przeciwieństwa okresy warunkowe wyrażanie przyszłości określniki rzeczownika	60
Semestr: 4	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia leksykalne: media i telewizja, debata muzea i kultura - opis miasta, wystawy, dzieła sztuki zakupy i usługi, produkty - charakterystyka zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia przyroda i ochrona środowiska Zagadnienia gramatyczne: wyrażanie przeszłości i przyszłości zastosowania trybu congiuntivo - c.d. strona bierna zaimki składnia czasowników, konstrukcje z przyimkami typy zdań współrzędnie złożonych	30
Semestr: 5	
Forma zajęć: **lektorat**	
Zagadnienia leksykalne: rodzina, miłość, przyjaźń, relacje międzyludzkie, wyrażanie uczuć społeczeństwo, państwo, kwestie społeczne i finansowe Włochy dzisiaj - wybrane zagadnienia elementy włoskiej kultury i ciekawostki sport i rozrywki - opinie plany na przyszłość Zagadnienia gramatyczne: spójniki gerundio, participio, bezokolicznik przysłówki wyrażanie życzeń, obawy, oburzenia, żalu, zamiaru sugestie i udzielanie porady mowa zależna zdania podrzędnie złożone rejestry języka elementy słowotwórstwa	30
Literatura	
Podstawowa	
M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso B2 (z częściami: podręcznik ucznia, esercizi supplementari, DVD, Attivit? e giochi, Grammatica, Alma Edizioni, Firenze 2015	

M. Bali, G. Rizzo, L. Ziglio, Nuovo Espresso 1, 2, 3 - w uzasadnionych przypadkach, Alma Edizioni, Firenze 2015
Uzupełniająca
A. Mazzetti, P. Manili, M. R. Bagianti, Nuovo qui Italia pi?, Le Monnier, Roma 2018
E. Turra, Azione! Imparare l'italiano con i video A1-B2, Loescher Editore, Torino 2018

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**120**	
Konsultacje z prowadzącym	**3**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**34**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**180**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**6**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	126	**4,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Logika w informatyce**		
Course / group of courses:	**Logic in Computer Science**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201710**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr Julian Janus**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia w zakresie rachunku zdań, rachunku predykatów i rachunku zbiorów.	IN1_W01	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna i potrafi stosować reguły i metody wnioskowania. Potrafi przeprowadzić dowód metodą wprost i metodą nie wprost.	IN1_W01	kolokwium, ocena aktywności
3	Potrafi badać tautologiczność i spełnialność formuł rachunku zdań i formuł rachunku predykatów. Zna i potrafi posługiwać się metodą tabel semantycznych.	IN1_W01	kolokwium, ocena aktywności

4	Zna podstawowe pojęcia teorii relacji. Potrafi badać formalne własności funkcji oraz relacji binarnych stosując rachunek kwantyfikatorów.	IN1_W01	kolokwium, ocena aktywności
5	Rozumie powiązania niektórych działów logiki z informatyką.	IN1_W09	kolokwium, ocena aktywności
6	Zna i potrafi stosować reguły i metody wnioskowania. Potrafi przeprowadzić dowód metodą wprost i metodą nie wprost.	IN1_U01	kolokwium, ocena aktywności
7	Potrafi badać tautologiczność i spełnialność formuł rachunku zdań i formuł rachunku predykatów. Zna i potrafi posługiwać się metodą tabel semantycznych.	IN1_U01	kolokwium, ocena aktywności
8	Zna podstawowe pojęcia teorii relacji. Potrafi badać formalne własności funkcji oraz relacji binarnych stosując rachunek kwantyfikatorów.	IN1_U01	kolokwium, ocena aktywności
9	Potrafi pracować nad zadanym zagadnieniem indywidualnie i w zespole.	IN1_U14	kolokwium, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny, konwersatoryjny. Omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu .), metody praktyczne (Ćwiczenia. Rozwiązywanie zadań ilustrujących treści wykładu.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (forma: zadania otwarte))

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (forma: zadania otwarte))

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Ocena z ćwiczeń jest średnią ważoną z ocen z dwóch pisemnych kolokwiów (forma: zadania otwarte) oraz aktywności na zajęciach. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie wykładu w formie zadań otwartych.

Treści programowe (opis skrócony)

rachunek zdań, teoria zbiorów, rachunek predykatów, metoda tablic semantycznych, metoda rezolucji, relacje binarne.

Content of the study programme (short version)

zeroth-order logic, first order logic, set theory, semantic tableaux method, resolution method, binary relation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Semantyka klasycznego rachunku zdań, spełnialność i prawdziwość formuł, prawa rachunku zdań, reguły przekształcania formuł. 2. Rachunek zbiorów, własności działań na zbiorach, diagram Venna, prawa rachunków zbiorów, uogólnione działania na zbiorach. 3. Reguły wnioskowania, twierdzenie o dedukcji, dowody założeniowe wprost oraz nie wprost. 4. Metoda tablic semantycznych i metoda rezolucji dla rachunku zdań. 5. Rachunek predykatów, funkcje zdaniowe, kwantyfikatory, prawa rachunku predykatów, spełnialność i prawdziwość formuł, interpretacja. 6. Teoria relacji binarnych, rodzaje relacji, graf relacji, macierz logiczna, funkcja jako relacja. 7. Metoda tabel semantycznych dla rachunku predykatów.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**	
Rachunek zdań, sprawdzanie spełnialności i prawdziwości formuł rachunku zdań, metoda zero jedynkowa, metoda skrócona, przekształcanie formuł, dowody założeniowe wprost oraz nie wprost, metoda tabel semantycznych dla rachunku zdań. Rachunek zbiorów. Rachunek predykatów, tautologiczność i spełnialność formuł, badanie własności funkcji oraz własności relacji binarnych, grafy relacji, macierz logiczna, metoda tabel semantycznych dla rachunku predykatów.	15

Literatura
Podstawowa
Halina Matuszewska, Wojciech Matuszewski, Elementy logiki i teorii mnogości dla informatyków, Bel Studio 2014
Mordechai Ben-Ari, Mathematical Logic for Computer Science (Logika matematyczna w informatyce), Springer-Verlag, London 2001
Zbigniew Huzar, Elementy logiki i teorii mnogości dla informatyków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Matematyczne aspekty uczenia maszynowego**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219540**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Oczekuje się, że studenci ukończyli kurs rachunku różniczkowego i mieli kontakt z obliczeniami numerycznymi (np. Matlab, Python, Julia lub R).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna kluczowe pojęcia matematyczne leżące u podstaw uczenia maszynowego z zakresu algebry liniowej, geometrii analitycznej, rozkładów macierzy, rachunku wektorowego oraz optymalizacji ciągłej	IN1_W01	kolokwium, ocena aktywności
2	zna centralne problemy uczenia maszynowego, regresja linowa, redukcja wymiarowości za pomocą analizy głównych składowych, szacowanie gęstości za pomocą modeli mieszanin rozkładów Gaussa, klasyfikacja za pomocą maszyny wektorów nośnych	IN1_W04, IN1_W07, IN1_W09	kolokwium, ocena aktywności
3	potrafi zastosować szereg technik matematycznych, takich jak algebra liniowa, geometria analityczna, rozkłady macierzy, rachunek wektorowy, optymalizacja, probabilistyka i statystyka do	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U03	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności

3	podstawowych metod uczenia maszynowego: regresji liniowej, analizy głównych składowych, modeli mieszanin rozkładów Gaussa i maszyn wektorów nośnych	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U03	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład, prezentacja multimedialna)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (bieżąca ocena wykonywania mini-projektów)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywnego udziału w zajęciach w laboratorium informatycznym i pozytywnego zaliczenia sprawdzianów oraz zaliczenie wykładu na podstawie obecności i aktywności

Treści programowe (opis skrócony)

Przegląd podstawowych narzędzi matematycznych potrzebnych do zrozumienia uczenia maszynowego. Wprowadzenie do podstawowych metod uczenia maszynowego.

Content of the study programme (short version)

An overview of the fundamental mathematical tools needed to understand machine learning. Introduction to the basic methods of machine learning.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Geometria analityczna 2. Rozkłady macierzy 3. Rachunek wektorowy 4. Prawdopodobieństwo i jego rozkłady 5. Optymalizacja ciągła 6. Regresja liniowa 7. Redukcja wymiarowości za pomocą analizy głównych składowych 8. Szacowanie gęstości za pomocą modeli mieszanin rozkładów Gaussa 9. Klasyfikacja za pomocą maszyny wektorów nośnych	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Jak w przypadku wykładu.	30

Literatura

Podstawowa

- [1] Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Matematyka w uczeniu maszynowym. Modele i metody, Wydawnictwo: Helion, 2022
[2] Jacek Tabor, Marek Śmieja, Łukasz Struski, Przemysław Spurek, Maciej Wołczyk, Głębokie uczenie. Wprowadzenie, Wydawnictwo: Helion, 2022

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Metody numeryczne**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219702**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego w zakresie podstawowym oraz podstaw algebry liniowej (operacje na wektorach i macierzach). Umiejętność programowania (podstawy). Znajomość języka Matlab.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna zagadnienia z zakresu matematyki, obejmujące algebrę liniową, analizę, równania różniczkowe, niezbędne do opisu i analizy obiektów i procesów technicznych oraz rozumie znaczenie wszystkich pojęć omawianych w ramach modułu kształcenia	IN1_W01	kolokwium
2	Zna podstawowe algorytmy i metody numeryczne, potrafi porównać te metody jak i określić warunki wyższości jednych nad drugimi, zna możliwości ich stosowania w zagadnieniach inżynierskich	IN1_W07, IN1_W01	kolokwium
3	Potrafi napisać i zaimplementować algorytmy służące do wyliczania rozwiązań problemów z zakresu techniki.	IN1_U01, IN1_U09	kolokwium, wykonanie zadania

4	Potrafi analizować zagadnienia metod numerycznych pod względem różnych ich zastosowań jak i przydatności w konkretnych zadaniach.	IN1_U03	kolokwium
5	Potrafi stosować poznane metody obliczeniowe w zagadnieniach inżynierskich oraz metody matematyczne do analizy i oceny działania układów, a także przeprowadzić dogłębną analizę błędów otrzymywanych wyników numerycznych. Umie poprawnie interpretować i weryfikować wyniki obliczeń.	IN1_U03, IN1_U09	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) oraz demonstracją przykładów i programów: Przedstawienie teoretycznych podstaw omawianych zagadnień. Prezentacja podstawowych metod i algorytmów w rozwiązywaniu zagadnień analizy matematycznej, algebry liniowej i równań różniczkowych w obliczeniach inżynierskich.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe: Samodzielna praca nad opracowaniem i implementacją rozwiązań konkretnych zadań metod numerycznych w obliczeniach technicznych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena wykonania zadań i rozwiązywania problemów w ramach laboratorium oraz podczas kolokwium.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena wykonania zadań i rozwiązywania problemów w ramach laboratorium oraz podczas kolokwium.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadań i rozwiązywania problemów w ramach laboratorium - ocena działania napisanych algorytmów komputerowych.)

Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie z oceną. Warunkiem koniecznym dopuszczenia studenta do zaliczenia jest uzyskanie przez niego oceny pozytywnej z laboratorium.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z programów, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów). Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z ww. zadań.
Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Arytmetyka zmiennopozycyjna.
2. Analiza algorytmów (złożoność, przenoszenie błędów).
3. Metody numeryczne algebry liniowej (norma, metody dokładne i iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych, wyznaczanie wektorów i wartości własnych macierzy).
4. Rozwiązywanie równań nieliniowych - miejsca zerowe funkcji.
5. Interpolacja.
6. Aproksymacja.
7. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne.
8. Równania różniczkowe zwyczajne.
9. Równania różniczkowe cząstkowe.
10. Optymalizacja - minimalizacja funkcji kosztu.
11. Wprowadzenie do uczenia maszynowego i sieci neuronowych.

Content of the study programme (short version)

1. Floating-point arithmetic.
2. Algorithm analysis (complexity, error handling).
3. Numerical methods of linear algebra (norm, spectral radius of the matrix, exact and iterative methods of solving systems of linear equations, eigenvalues and eigenvectors).
4. Solving nonlinear equations - roots finding.
5. Interpolation.
6. Approximation.
7. Numerical integration and differentiation.
8. Ordinary differential equations.
9. Partial differential equations.
10. Optimization - cost function minimization
11. Introduction to machine learning and neural networks.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Zagadnienia ogólne, podstawowe pojęcia i definicje analizy numerycznej: Źródła błędów numerycznych, metody dokładne, metody przybliżone, obliczenia iteracyjne i rekurencyjne, zbieżność metody, stabilność rozwiązania, zadania uwarunkowane numerycznie. Zwrócenie uwagi na właściwości obliczeniowe algorytmów numerycznych, szacowanie błędów, szybkość zbieżności, złożoność obliczeniowa 2. Zagadnienia algebry liniowej: Układy równań liniowych, metody eliminacji Gaussa, Jordana, macierze: trójkątne górne, dolne i diagonalne; metody iteracyjne, obliczenia macierzy odwrotnej, wartości i wektory własne. 3. Wyznaczanie miejsc zerowych funkcji: Metody iteracyjne, algorytmy zbieżne do rozwiązania. Układy	15

równań nieliniowych – iteracja prosta, metoda Newtona-Raphsona, warunki zbieżności algorytmów oraz możliwości ich realizacji. 3. Interpolacja i ekstrapolacja: Sformalizowanie pojęcia interpolacji, zasady wyznaczania przybliżeń interpolacyjnych. Interpolacja wielomianowa, interpolacja trygonometryczna (analiza widmowa), interpolacja funkcjami sklejanymi, dokładność interpolacji. Ekstrapolacja. 4. Aproksymacja: Zasada aproksymacji, aproksymacja średniokwadratowa, funkcje bazowe, błąd aproksymacji jako wartość funkcji kryterialnej, aproksymacja średniokwadratowa jako zadanie identyfikacji, aproksymacja wielomianowa (filtry wygładzające). 5. Równania różniczkowe zwyczajne: Równania różniczkowe zwyczajne z warunkami początkowymi. Metody całkowania numerycznego. Właściwości metod – rząd metody, dokładność rozwiązania, zbieżność, obszary stabilności. Implementacja – wybór metody, kroku całkowania. Sztywne równania dynamiki, procedury Geara – możliwości zmiany rzędu metody i kroku całkowania. Równania różniczkowe zwyczajne z warunkami brzegowymi. 6. Równania różniczkowe cząstkowe - rodzaje równań, metoda różnic skończonych i przykłady jej zastosowań.. 7. Optymalizacja - minimalizacja funkcji kosztu: metody gradientowe, metody różniczkowe drugiego rzędu. 8. Uczenie maszynowe: regresja liniowa, regresja logistyczna, ekstrakcja i redukcja cech, klasyfikacja danych, sieci neuronowe.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Wprowadzenie do obliczeń numerycznych w Matlabie. Student samodzielnie rozwiązuje numerycznie konkretne problemy omówione na wykładzie. Następnie z pomocą prowadzącego przeprowadza ocenę poprawności rozwiązań numerycznych oraz porównuje rozwiązania uzyskane różnymi metodami pod kątem ich skuteczności dla danego problemu.	30

Literatura
Podstawowa
D. Kincaid, W. Cheney , Analiza numeryczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006
J. i M. Jankowscy, Przegląd metod i algorytmów numerycznych, cz. 1, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1991
Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2017
Uzupełniająca
C. Moler , Numerical Computing with Matlab (www.mathworks.com/moler/chapters.html), Mathworks, Natick, MA 2004
J. Stoer, Wstęp do metod numerycznych, t. 1, PWN, Warszawa 1979
J. Stoer, R. Bulirsch, Wstęp do metod numerycznych, t. 2, PWN, Warszawa 1980
J.Kiusalaas, Numerical Methods in Engineering with MATLAB, Cambridge University Press 2010

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**

Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Metodyki wytwarzania oprogramowania**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219453**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**mgr. inż. Dariusz Piwko**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw programowania oraz terminologii z nim związanej. Sprawne posługiwanie się elementarnymi instrukcjami programistycznymi.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Rozumie powstałe artefakty oraz potrafi je tworzyć w ramach wykorzystywanej metodologii wytwarzania oprogramowania	IN1_W04	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
2	Posiada wiedzę jak wyceniać zasobożerności zadania.	IN1_W04	wykonanie zadania
3	Zna oraz rozumie rolę odpowiednich pozycji w danej metodologii wytwarzania oprogramowania	IN1_W04, IN1_W07, IN1_W08, IN1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności

4	Posiada wiedzę o dostępnych metodologiach wytwarzania oprogramowania	IN1_W04, IN1_W08	wykonanie zadania, kolokwium
5	Posiada wiedzę i wie jak odnaleźć się w zespole deweloperskim, pracującym w metodologii wytwarzania oprogramowania.	IN1_W04, IN1_W08	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
6	Posiada wiedzę jak wyceniać zasobożernośc zadania.	IN1_U03, IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
7	Posiada wiedzę o dostępnych metodologiach wytwarzania oprogramowania	IN1_U05, IN1_U14	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności
8	Rozumie powstałe artefakty oraz potrafi je tworzyć w ramach wykorzystywanej metodologii wytwarzania oprogramowania	IN1_K01, IN1_K05	kolokwium, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia projektowe prowadzone są na podstawie instrukcji (podanej w sposób elektroniczny), słownej analizy oraz rozmowy indywidualnej.), metody praktyczne (W przypadku zajęć projektowych. Głównym celem jest przyswojenie wiedzy na tematu pracy w zespole deweloperskim (razem z rolą Scrum Master, Product Ownera lub innych na równi z innych metodologii) w ramach wybranej metodologii wytwarzania oprogramowania.), metody podające (Przedstawione treści na wykładzie w oparciu o prezentację multimedialną, a także literaturę dziedzinową.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena projektu wykonanego w grupach wg. zadanego kryterium)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Zaliczenie na podstawie kolokwium zaliczeniowego na ostatnim wykładzie oraz obecności
Projekt:
Projekt oceniamy jest według wywiązania się z postawionych wymagań studentowi.

Treści programowe (opis skrócony)

Wykład:

1. Wprowadzenie do metodologii zwinnych. Czym jest Agile?
2. Przegląd najważniejszych metodologii
3. Zwinne zarządzanie projektami na przykładzie Scrum.
4. Rola Scrum mastera i innych członków zespołu projektowego.
5. Scrum w praktyce. Rola Product Ownera.
6. Pojęcie Story points. Metody wyceniania.
7. Czym jest sprint? Wartość artefaktów metodologii.
8. Zarządzanie zakresem oraz wymaganiami w projekcie informatycznym
9. Zarządzanie harmonogramem i kosztami projektu.
10. Zarządzanie jakością w projekcie informatycznym.
11. Zarządzanie HR w projekcie informatycznym.
12. Współpraca z interesariuszami
13. Najważniejsze elemeny innych metodologii. Waterfall model, extreme programming, Kanban

Projekt:

1. Inicjalizacja projektu. Opracowanie wymagań, identyfikacja interesariuszy.
2. Podział projektu na fazy, iteracje.
3. Modelowanie pracy w zespole dewelopoerskim. Scrum Master, Product Owner.
4. Planowanie sprintu. Poker planistyczny. Wyceny
5. Spotkania metodologii Scrum. Daily Scrum. Retrospektywa. Przegląd
6. Zdefiniowanie historii użytkownika.
7. Kontrola i monitorowanie projektu w metodykach zwinnych. Wykresy wypalania dla sprintów i wydań produktu.
8. Prezentacja i zamknięcie projektu. Analiza zebranych doświadczeń

Content of the study programme (short version)

Lecture:

1. Introduction to agile methodology. What is Agile?
2. Overview of the most prominent methodologies
3. Agile project management on the example of Scrum.
4. The role of the Scrum master and other members of the project team.
5. Scrum in practice. The role of the Product Owner.
6. What is a story point? Task valuation methods
7. What is a sprint? Value of methodology artifacts.
8. Scope and requirements management in an IT project
9. Project schedule and cost management.
10. Quality management in an IT project.
11. HR management in an IT project.
12. Cooperation with stakeholders
13. Key elements of other methodologies. Waterfall model, extreme programming, Kanban

Project:

1. Project initialization. Development of requirements, identification of stakeholders.
2. Division of the project into phases, iterations.
3. Modeling work in a development team. Scrum Master, Product Owner.
4. Sprint planning. Planning poker. Valuations
5. Scrum methodology meetings. Daily Scrum. Retrospective. overview
6. Defining user stories.
7. Project control and monitoring in agile methodologies. Burndown charts for sprints and product releases.
8. Presentation and closing of the project. Analysis of the collected experience

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie do metodologii zwinnych. Czym jest Agile oraz jak on działa? Przedstawienie agile w kontekście porównania z innymi metodologiami. 2. Przegląd najważniejszych metodologii Agile. Porównanie z innymi metodologiami Agile. Kanban, XP. 3. Zwinne zarządzanie projektami na przykładzie Scrum. Przykłady jak zarządzać projektem, jak motywować, aby nie było opóźnień w projektach. 4. Rola Scrum mastera i innych członków zespołu projektowego. Jak członkowie współpracują podczas trwania projektu. 5. Scrum w praktyce. Rola Product Ownera. Przedstawienie jak Product Owner pracuje na co dzień z zarządem oraz zespołem deweloperskim. 6. Pojęcie Story points. Metody wyceniania. Przedstawienie metod wyceny zadań. Tworzenie zadań bazowych 7. Czym jest sprint? Wartość artefaktów metodologii. Tworzenie notatek po spotkaniach. Omawianie spraw technicznych i tworzenie z nich historyjek użytkownika. 8. Zarządzanie zakresem oraz wymaganiami w projekcie informatycznym 9. Zarządzanie harmonogramem i kosztami projektu. 10. Zarządzanie jakością w projekcie informatycznym. 11. Zarządzanie HR w projekcie informatycznym. 12. Współpraca z interesariuszami. 13. Najważniejsze elemeny innych metodologii. Waterfall model, extreme programming, Kanban. Przegląd I praca w innych metodologiach.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Inicjalizacja projektu. Opracowanie wymagań, identyfikacja interesariuszy. Przygotowanie do planingu sprintu. 2. Podział projektu na fazy, iteracje. Ustalanie długoście trwania sprintu. 3. Modelowanie pracy w zespole dewelopoerskim. Scrum Master, Product Owner. Współpraca pracownikami na tych stanowiskach. 4. Planowanie sprintu. Poker planistyczny. Wyceny oraz tworzenie zadań bazowych do wyceny. 5. Spotkania metodologii Scrum. Daily Scrum. Retrospektywa. Przegląd. Wypracowanie podsumowania sprintu. Tworzenie czynności usprawniających sprint. Przygotowanie do przeglądu.	15

6. Zdefiniowanie historii użytkownika. Nauka ich tworzenia oraz podział na podzadania. 7. Kontrola i monitorowanie projektu w metodykach zwinnych. Wykresy wypalania dla sprintów i wydań produktu. 8. Prezentacja i zamknięcie projektu. Analiza zebranych doświadczeń	15

Literatura
Podstawowa
Andrew Stellman, Jennifer Greene, Agile. Przewodnik po zwinnych metodykach oprogramowania, Helion 2015
Michał Bartyzel, Getting things programmed – Droga do efektywności, Helion 2019
Michał Bartyzel, Oprogramowanie szyte na miarę, Helion 2015
Michał Dusiński, Tomasz Borowiec, #Agile, który działa, Helion 2021
Robert C. Martin, Czysty Agile, Powrót do podstaw, Helion 2013
https://scrumguides.org/ - dokumentacja, dostęp online
Uzupełniająca
Frederick P. Brooks Jr, Legendarny osobomiesiąc. Opowieść o inżynierii oprogramowania, Helion 2019

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Modele matematyki finansowej**		
Course / group of courses:	**Models of Financial Mathematics**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219995**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna źródła ryzyka stopy procentowej i metody minimalizacji tego ryzyka	IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania
2	zna podstawowe metody oceny projektów inwestycyjnych	IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania
3	zna pojęcie stopy nominalnej i efektywnej, kapitalizacji prostej i złożonej, pojęcie struktury czasowej stopy procentowej oraz terminowej stopy procentowej	IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania

4	zna pojęcie wartości przyszłej i obecnej, różne systemy spłaty kredytów, pojęcie obligacji, obligacji zero kuponowej i stało kuponowej	IN1_W09, IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania
5	umie wyznaczać wartość przyszłą i obecną, efektywną stopę procentową, stopę równoważną	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
6	umie konstruować portfel obligacji o zadanej wadze czasowej, wyceniać projekt inwestycyjny metodą NPV, wyznaczać IRR, MIRR i okres zwrotu	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
7	umie harmonogramować spłatę kredytu bankowego, wyznaczać implikowane stopy procentowe	IN1_U03, IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład, prezentacja multimedialna)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (sprawdzian końcowy (pisemny o charakterze praktycznym))

ocena wykonania zadania (bieżąca ocena wykonywania mini-projektów)

umiejętności:

ocena kolokwium (sprawdzian końcowy (pisemny o charakterze praktycznym))

ocena wykonania zadania (bieżąca ocena wykonywania mini-projektów)

Warunki zaliczenia

wykład: zaliczenie wykładu w oparciu o uczestnictwo w zajęciach, laboratorium: zaliczenie laboratorium w oparciu o osiągnięcia uzyskane przez słuchaczy oraz zaliczenie sprawdzianu praktycznego obejmującego materiał omawiany w ramach wykładów i laboratorium

Treści programowe (opis skrócony)

Wartość pieniądza w czasie; rachunek bankowy; kredyt bankowy; instrumenty o stałym oprocentowaniu; elementy analizy projektów inwestycyjnych - NPV, IRR, okres zwrotu, MIRR

Content of the study programme (short version)

Corporate finance with short introduction to accounting.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wartość przyszła; rodzaje kapitalizacji; stopa procentowa jako miara zmiany wartości pieniądza w czasie oraz jako koszt pieniądza. 2. Kapitalizacja w podokresach; pojęcie stopy nominalnej i stopy efektywnej; niepełny okres odsetkowy; kapitalizacja ciągła 3. Wartość obecna; równoważność stóp procentowych 4. Systematyczne oszczędzanie; kredyt bankowy; stała rata (całkowita); stała rata kapitałowa; 5. Kredyt bankowy – zmiana oprocentowania; zawieszenie spłaty rat; karencja spłaty rat; 6. Obligacje – rodzaje obligacji, metody wyceny 7. Struktura czasowa stopy procentowej; ceny obligacji, a implikowane stopy procentowe 8. Wartość przyszła; rodzaje kapitalizacji; stopa procentowa jako miara zmiany wartości pieniądza w czasie oraz jako koszt pieniądza. 9. Kapitalizacja w podokresach; pojęcie stopy nominalnej i stopy efektywnej; niepełny okres odsetkowy; kapitalizacja ciągła 10. Wartość obecna; równoważność stóp procentowych 11. Systematyczne oszczędzanie; kredyt bankowy; stała rata (całkowita); stała rata kapitałowa; 12. Kredyt bankowy – zmiana oprocentowania; zawieszenie spłaty rat; karencja spłaty rat; 13. Obligacje – rodzaje obligacji, metody wyceny 14. Struktura czasowa stopy procentowej; ceny obligacji, a implikowane stopy procentowe	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Jak w przypadku wykładu.	30

Literatura
Podstawowa
- Kurs ma charakter autorski, obowiązuje przede wszystkim materiał podany w trakcie wykładu i ćwiczeń. Do odpowiednich zagadnień literatura podawana jest na bieżąco w trakcie zajęć.
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	75	3,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Modelowanie i symulacje komputerowe**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219465**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**mgr. inż. Edyta Gawin**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Podstawy matematyki wyższej. Znajomość programowania w Matlab.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia w zakresie teorii równań różniczkowych.	IN1_W01	kolokwium, ocena aktywności
2	Potrafi samodzielnie skonstruować modele matematyczne prostych układów mechaniki.	IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	Potrafi w oparciu o literaturę przeprowadzić analizę własności obiektów dynamicznych	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi w oparciu o literaturę przeprowadzić analizę własności obiektów dynamicznych	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

5	Zna podstawy obsługi pakietu Matlab/Simulink	IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	Potrafi pracować nad zadanym zagadnieniem indywidualnie i w zespole.	IN1_U10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny, konwersatoryjny z wykorzystaniem technik multimedialnych. Omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu.), metody praktyczne (Laboratorium: ćwiczenia metod na symulatorach i porównywanie z fizycznymi modelami wahadła odwróconego, zestawu zbiorników hydraulicznych, serwomotorów jak również symulacje komputerowe z wykorzystaniem pakietu Matlab/Simulink.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wykład: frekwencja na zajęciach, dyskusja, zadania domowe. Laboratorium: frekwencja, udział w dyskusji, kolokwium, aktywność, mini projekt.

Treści programowe (opis skrócony)

Systemy dynamiczne, równania różniczkowe zwyczajne, sygnały, modelowanie systemów dynamicznych, transformaty: Laplace'a, Fourier'a, transmitancja operatorowa i widmowa

Content of the study programme (short version)

dynamical systems, ordinary differential equations, modeling of dynamical systems, Laplace and Fourier transforms, transfer functions, analysis in time and frequency domains

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Klasyfikacja systemów, pojęcie systemu dynamicznego, systemy stacjonarne, niestacjonarne, nieliniowe, liniowe, zasada superpozycji. Typowe sygnały wymuszające. Dystrybucja Delta-Diraca, reprezentacje, własności, właściwość filtrowania (wzór splotowy). 2. Modele różniczkowe. Równania różniczkowe zwyczajne, zagadnienie początkowe, liniowe równania rzędu n., rozwiązanie ogólne- składowa swobodna i wymuszona. Liniowe równanie o stałych współczynnikach, stabilność, portrety fazowe, proces przejściowy, ustalony proces wymuszony. Równania stanu, układy równań różniczkowych. 3. Modelowanie matematyczne układów dynamicznych, przykłady, modele nieliniowe, linearyzacja, zjawisko chaosu deterministycznego, konsekwencje. 4. Zastosowanie metod operatorowych do rozwiązywania równań różniczkowych i ich układów. Przekształcenia Laplace'a, podstawowe wzory i twierdzenia. Transmitancja operatorowa. Charakterystyki czasowe, sygnał wzorcowy i odpowiedź układu na dowolny sygnał przyczynowy, charakterystyka skokowa i impulsowa, związek między wymuszeniem a odpowiedzią oparty na operacji splotu z użyciem odpowiedzi impulsowej/skokowej, znaczenie praktyczne. 5. Charakterystyki częstotliwościowe, związek między transformatami Laplace'a i Fouriera, transmitancja widmowa, interpretacja fizyczna (wymuszenie harmoniczne), rodzaje charakterystyk, filtracja, rodzaje filtrów, przykłady.	15

6.Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe wybranych członów dynamiki, przykłady ich realizacji.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Symulacja prostych i złożonych obiektów dynamicznych 2. Charakterystyki czasowe 3. Charakterystyki częstotliwościowe 4. Wpływ czasu dyskretyzacji na dokładność rozwiązania 5. Modele zbiorników 6. Modele serwomechanizmów 7. Modele epidemii 8. Kolokwium	30
Literatura	
Podstawowa	
Anna Czemplik, Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów Zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki, PWN 2017	
R.H.Cannon, Dynamika układów fizycznych, WNT, Warszawa 1973	
W. Sradomski, MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania, Helion 2015	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Modelowanie i symulacje komputerowe**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219573**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**mgr. inż. Edyta Gawin**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Podstawy matematyki wyższej. Znajomość programowania w Matlab.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia w zakresie teorii równań różniczkowych.	IN1_W01	kolokwium, ocena aktywności
2	Potrafi samodzielnie skonstruować modele matematyczne prostych układów mechaniki.	IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	Potrafi w oparciu o literaturę przeprowadzić analizę własności obiektów dynamicznych	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi w oparciu o literaturę przeprowadzić analizę własności obiektów dynamicznych	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

5	Zna podstawy obsługi pakietu Matlab/Simulink	IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	Potrafi pracować nad zadanym zagadnieniem indywidualnie i w zespole.	IN1_U10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny, konwersatoryjny z wykorzystaniem technik multimedialnych. Omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu.), metody praktyczne (Laboratorium: ćwiczenia metod na symulatorach i porównywanie z fizycznymi modelami wahadła odwróconego, zestawu zbiorników hydraulicznych, serwomotorów jak również symulacje komputerowe z wykorzystaniem pakietu Matlab/Simulink.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wykład: frekwencja na zajęciach, dyskusja, zadania domowe. Laboratorium: frekwencja, udział w dyskusji, kolokwium, aktywność, mini projekt.

Treści programowe (opis skrócony)

Systemy dynamiczne, równania różniczkowe zwyczajne, sygnały, modelowanie systemów dynamicznych, transformaty: Laplace'a, Fourier'a, transmitancja operatorowa i widmowa

Content of the study programme (short version)

dynamical systems, ordinary differential equations, modeling of dynamical systems, Laplace and Fourier transforms, transfer functions, analysis in time and frequency domains

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Klasyfikacja systemów, pojęcie systemu dynamicznego, systemy stacjonarne, niestacjonarne, nieliniowe, liniowe, zasada superpozycji. Typowe sygnały wymuszające. Dystrybucja Delta-Diraca, reprezentacje, własności, właściwość filtrowania (wzór splotowy). 2. Modele różniczkowe. Równania różniczkowe zwyczajne, zagadnienie początkowe, liniowe równania rzędu n., rozwiązanie ogólne- składowa swobodna i wymuszona. Liniowe równanie o stałych współczynnikach, stabilność, portrety fazowe, proces przejściowy, ustalony proces wymuszony. Równania stanu, układy równań różniczkowych. 3. Modelowanie matematyczne układów dynamicznych, przykłady, modele nieliniowe, linearyzacja, zjawisko chaosu deterministycznego, konsekwencje. 4. Zastosowanie metod operatorowych do rozwiązywania równań różniczkowych i ich układów. Przekształcenia Laplace'a, podstawowe wzory i twierdzenia. Transmitancja operatorowa. Charakterystyki czasowe, sygnał wzorcowy i odpowiedź układu na dowolny sygnał przyczynowy, charakterystyka skokowa i impulsowa, związek między wymuszeniem a odpowiedzią oparty na operacji splotu z użyciem odpowiedzi impulsowej/skokowej, znaczenie praktyczne. 5. Charakterystyki częstotliwościowe, związek między transformatami Laplace'a i Fouriera, transmitancja widmowa, interpretacja fizyczna (wymuszenie harmoniczne), rodzaje charakterystyk, filtracja, rodzaje filtrów, przykłady.	15

6.Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe wybranych członów dynamiki, przykłady ich realizacji.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Symulacja prostych i złożonych obiektów dynamicznych 2. Charakterystyki czasowe 3. Charakterystyki częstotliwościowe 4. Wpływ czasu dyskretyzacji na dokładność rozwiązania 5. Modele zbiorników 6. Modele serwomechanizmów 7. Modele epidemii 8. Kolokwium	30
Literatura	
Podstawowa	
Anna Czemplik, Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów Zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki, PWN 2017	
R.H.Cannon, Dynamika układów fizycznych, WNT, Warszawa 1973	
W. Sradomski, MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania, Helion 2015	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Narzędzia i środowiska programistyczne**		
Course / group of courses:	**Tools and Programming Environments**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219711**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**magister Tomasz Gądek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków i technik programowania, algorytmów i struktur danych przewidzianych w programie studiów. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę na temat współczesnych metod tworzenia oprogramowania oraz technik i narzędzi wspomagającymi efektywne wytwarzanie oprogramowania.	IN1_W08, IN1_W11, IN1_W04	kolokwium
2	Umie projektować i implementować podstawowe funkcje prostej aplikacji z wykorzystaniem różnych technik i języków programowania oraz różnych narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania.	IN1_U01, IN1_U05	kolokwium
3	Umie posługiwać się wybranymi narzędziami i środowiskami wspierającymi programowanie.	IN1_U05	kolokwium
4	Umie posługiwać się wybranymi narzędziami wersjonowania oprogramowania oraz narzędziami zarządzania cyklem wytwarzania	IN1_U13	kolokwium

4	oprogramowania.	IN1_U13	kolokwium
5	Rozumie trendy rozwoju nowoczesnych technologii, występujących we współczesnej praktyce programowania.	IN1_U13, IN1_U10	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Podstawową formą zajęć są ćwiczenia laboratoryjne wymagające samodzielnej realizacji przygotowanych konspektów w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

Warunki zaliczenia

1. Kolokwium,
2. Realizacja zadań laboratoryjnych.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Narzędzia i środowiska wytwarzania oprogramowania.
2. Narzędzia wspomagające wytwarzanie aplikacji.
3. Wersjonowanie oprogramowania.
4. Cykle życia oprogramowania.

Content of the study programme (short version)

1. Tools and environments form software development.
2. Development tools for applications.
3. Software versioning.
4. Application development life-cycle.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Omówienie wybranego zintegrowanego środowiska programistycznego (IDE): Tworzenie projektów, mechanizmy edycyjne, zarządzanie kodem, kompilacja, uruchamianie i debugowanie projektów, refaktoryzacja kodu. 2. Narzędzia wspomagające wytwarzanie aplikacji: Omówienie wybranych platform: Bitbucket, Github lub Gitlab 3. Wersjonowanie oprogramowania: Instalacja i konfiguracja rozproszonego systemu kontroli wersji, podstawowe polecenia, zaawansowane polecenia, integracja systemu kontroli wersji z zintegrowanym środowiskiem wytwarzania oprogramowania IDE. 4. Cykle życia oprogramowania.	30

Literatura

Podstawowa

J. Skeen, D. Greenhalgh, Kotlin Programming: The Big Nerd Ranch Guide., Helion 2019

M. Tsitoara, Git i GitHub. Kontrola wersji, zarządzanie projektami i zasady pracy zespołowej., Helion 2020

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**

Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Ochrona własności intelektualnej**		
Course / group of courses:	**Protection of Intellectual Property**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201762**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr Małgorzata Szczerbińska-Byrska**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczony przedmiot z grupy społeczno-humanistycznych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauki (prawa) oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk (zasad uczciwości) na grunt informatyki.	IN1_W11	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie regulacji prawnych np. zna aspekty prawne tworzenia i funkcjonowania podmiotu gospodarczego	IN1_W11	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
3	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego oraz problemów prawnych w informatyce.	IN1_W11	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
4	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu aktualizacji swojej wiedzy z zakresu nauk prawnych.	IN1_U14	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań

5	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.	IN1_U14	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
6	Ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej i zasad prawa.	IN1_K05	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład częściowo konwencjonalny, a częściowo problemowy z aktywnym udziałem studentów.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

obserwacja zachowań (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach)

ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat.)

umiejętności:

ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

obserwacja zachowań (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach)

ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat.)

kompetencje społeczne:

ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

obserwacja zachowań (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach)

ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat.)

Warunki zaliczenia

Wykład z zaliczeniem. Do otrzymania zaliczenia konieczna jest obecność na wykładach oraz przygotowania zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat.

Treści programowe (opis skrócony)

Treścią przedmiotu jest przybliżenie studentom problemu wpływu regulacji prawnych na wykonywany w przyszłości zawód. Ponadto przedstawienie podstawowych aktów prawnych z zakresu własności intelektualnej regulujących korzystanie z narzędzi informatycznych będących wynikiem pracy twórczej

Content of the study programme (short version)

The content of the course is to familiarize students with the problem of the impact of legal regulations on their future profession. In addition, the presentation of basic legal acts in the field of intellectual property regulating the use of IT tools resulting from creative work

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wpływ technologii informatycznych na prawo autorskie. 2. Prawo komputerowe. Oprogramowanie „open source” w świetle prawa. 3. Prawna ochrona baz danych. 4. Ochrona danych osobowych w systemie prawa. 5. Ochrona danych osobowych w internecie. 6. Prawne aspekty podpisu elektronicznego. 7. Ochrona topografii układów scalonych. 8. Prawne aspekty e – biznesu. 9. Prawo własności intelektualnej w dobie internetu. 10. Internet w instytucjach publicznych. 11. Prawne zabezpieczenia systemów teleinformatycznych. 12. Obrót dobrami niematerialnymi (umowy). 13. Naruszenie własności intelektualnej. 14. Przestępczość komputerowa. 15. Cywilnoprawna ochrona przedmiotów własności intelektualnej.	15

Literatura

Podstawowa

praca pod red. M. Poźniak – Niedzielskiej, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Branta 2007

praca pod red. M.Załuckiego, Prawo własności intelektualnej, Delfin 2010
praca pod red. P.Steca, Ochrona własności intelektualnej, Branta 2011
R.Sikorski, Licencje na korzystanie z elektronicznych baz danych, Warszawa 2006
Obowiązujące ustawy i inne akty prawne
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**3**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**5**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	17	**0,7**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Optymalizacja algorytmów**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**IN1_Przedmiot obieralny - techniczny**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201764**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**mgr. inż. Paweł Piątek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość teoretyczna oraz praktyczna języka C, (wskazane) znajomość języka C++ (język poznawany na semestrze II, tematy laboratoriów dostosowane do postępów w miarę poszerzania wiedzy o tym języku).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna teorię złożoności obliczeniowej. Zna i implementuje podstawowe algorytmy numeryczne (szukanie dzielników liczb, faktoryzacja, sprawdzanie pierwszości liczby, itp.) z użyciem metod optymalnych i nieoptymalnych.	IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
2	Zna podstawowe transformacje geometryczne, zna podstawowe algorytmy detekcji kolizji. Potrafi zrealizować ich implementację.	IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	Zna metody edycji plików binarnych. Potrafi wytworzyć od podstaw plik binarny popularnego formatu.	IN1_W01	kolokwium
4	Zna podstawowe algorytmy sortujące. Potrafi zrealizować ich implementację w kodzie programu. Potrafi zaproponować dodatkowe	IN1_W01, IN1_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

4	optymalizacje tych algorytmów.	IN1_W01, IN1_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
5	Zna teorię programowania wielowątkowego. Potrafi zapisać kod programu działającego na kilku wątkach (lub zaproponować modyfikację istniejącego kodu).	IN1_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	Potrafi pisać proste skrypty wspomagające testowanie własnych programów. Umiejętnie rozstawia pułapki czasowe w kodzie programu, aby zbadać wydajność takiego fragmentu kodu	IN1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywności
7	Dobiera właściwe typy zmiennych dla problemu. Wykorzystuje tablice i inne złożone struktury danych.	IN1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywności
8	Zna teorię Automatów Komórkowych. Potrafi zrealizować ich implementację na przykładzie: gra w życie (Conway game of life), prostej fizyki (powder game)	IN1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Laboratorium komputerowe: Samodzielna praca nad opracowaniem i implementacją rozwiązań konkretnych zadań optymalizacji algorytmów.), metody podające (Metody podające (wprowadzenie do zajęć - prezentacja zagadnień i teorii danego tematu).)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (teoria omawianych zagadnień, najważniejsze elementy implementacji)

ocena aktywności (realizacja kodu programów na laboratorium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)

umiejętności:

ocena kolokwium (teoria omawianych zagadnień, najważniejsze elementy implementacji)

ocena aktywności (realizacja kodu programów na laboratorium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zajęć, aktywności na zajęciach (w rozwiazywaniu zadań i problemów). Ocena końcowa jest średnią ważona ocen cząstkowych uzyskanych z ww. zadań.
Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Szybkie testy. Pomiar czasu wykonania algorytmu. Dobór typów danych. Dobór właściwego kontenera. Pliki binarne. Złożoność obliczeniowa (teoria). Wyszukiwanie/dzielniki/faktoryzacja/pierwszość liczb. Algorytmy sortujące: bąbelkowy, wstawiany, scalany, szybki, std::sort. Programowanie wielowątkowe. Zrównoleglanie operacji tablicowych. Transformacje geometryczne. Detekcja kolizji. Gra w życie (Conway's Game of Life). Automaty komórkowe (Powder Game).

Content of the study programme (short version)

Quick tests. Algorithm execution time measurement. Selecting data types. Choosing the right container. Binary files. Computational complexity (theory). Searching/dividers/factorisation/priming of numbers. Sorting algorithms: bubble, insert, merge, quick, std::sort. Multi-threaded programming. Array operation parallelisation. Geometric transformations. Collision detection. Conway's Game of Life. Cellular automata (Powder Game).

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1-2 Proste testy programu – przygotowanie pliku tekstowego z danymi wejściowymi, napisanie skryptu przekierowującego plik tekstowy z danymi na wejście programu, a dane wyjściowe do pliku. Prosty pomiar czasu wykonania algorytmu - rozstawienie pułapek czasowych, pomiar czasu wykonania poszczególnych jego fragmentów. 3-4 Dobieranie właściwych typów zmiennych do problemu, uwzględnianie dokładności/zakresów typów, planowanie zabezpieczeń dla ograniczeń typów. 5-6 Różne sposoby używania tablic jedno i wielowymiarowych (i innych kontenerów). Dobieranie najwłaściwszego rodzaju kontenera do konkretnego problemu. 7-8 Operacje na plikach binarnych. Modyfikacja zawartości istniejących plików binarnych. Tworzenie od	30

podstaw plików binarnych (na przykładzie bitmapy). 9-10 Złożoność obliczeniowa (teoria). Wyszukiwanie elementów. Szukanie dzielników liczb, metody optymalne i nieoptymalne. 11-12 Liczby pierwsze, algorytmy sprawdzające/wyszukujące, sito Eratostenesa, metody nieoptymalne i optymalne. 13-14 Sortowania proste - bąbelkowe, wstawiane - implementacja, pomiar czasu wykonania (tablica posortowana, posortowana odwrotnie, dane losowe, pojedyncze nieposortowane), optymalizacja (sprawdzanie posortowania lokalnego, sortowanie wstawiane – liniowe vs bisekcja). 15-16 Sortowanie scalane, szybkie, std::sort – implementacja, pomiar czasu wykonania (testy jw., wykorzystanie pomocniczych tablic oraz dodatkowej zewnętrznej tablicy, dodatkowa optymalizacja (jw.)) 17-18 Programowanie wielowątkowe – wprowadzenie, planowanie/rozdzielanie funkcjonalności programu na kilka wątków. 19-20 Programowanie wielowątkowe – zrównoleglanie operacji obliczeniowych (dzielenie dużej tablicy na podtablice), zrównoleglanie algorytmów sortujących, pomiar czasu wykonania dla algorytmu wykonywanemu na tylko 1 lub kilku wątkach. 21-22 Transformacje geometryczne (graficzne): przesunięcie, skalowanie, obrót. Wykorzystanie predefiniowanej tablicy kątów vs każdorazowe obliczanie położenia kątowego. 23-24 Detekcja kolizji obiektów: kołowe, prostokątne, mieszane. Optymalizacje dla dużej liczby obiektów. 25-26 Automaty komórkowe – na przykładzie: Conway's Game of Life. Implementacja własnego automatu komórkowego. 27-28 Automaty komórkowe – implementacja prostej fizyki - grawitacja, rozsypywanie piasku, rozlewanie wody (Powder Game). Optymalizacja obliczeń.	30

Literatura
Podstawowa
J. Grębosz, Opus magnum C++11
Knuth D., Sztuka programowania, tomy 1-3, WNT 2002
Uzupełniająca
Materiały związane z tematyką poszczególnych zajęć wraz z przykładowymi kodami programów udostępnione studentom w trakcie zajęć

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**18**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	40	1,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Paradygmaty programowania**		
Course / group of courses:	**Programming Paradigms**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**220388**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr inż. Piotr Pawlik**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Języki programowania (C, C++). Algorytmy i struktury danych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą na temat doboru paradygmatu programowania do specyfiki przedsięwzięcia.	IN1_W04	kolokwium, egzamin
2	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie paradygmatów programowania ze szczególnym uwzględnieniem programowania funkcyjnego.	IN1_W07	kolokwium, egzamin
3	Zna języki pozwalające programować wg zasad różnych paradygmatów programowania.	IN1_W07	kolokwium, egzamin

4	Potrafi programować zarówno w językach imperatywnych jak i deklaratywnych.	IN1_U05	wykonanie zadania
5	Potrafi zastosować paradygmat programowania odpowiedni do realizowanego zadania informatycznego.	IN1_U05	wykonanie zadania
6	Ma świadomość wpływu poprawnego wyboru odpowiednich metod tworzenia oprogramowania również na pozatechniczne aspekty swojej działalności.	IN1_U10	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład multimedialny), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie przygotowanych instrukcji, wymagających przedstawienia rozwiązania w formie elektronicznej (z wykorzystaniem platformy e-learningowej).)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Egzamin)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

umiejętności:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania)

Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.
Laboratorium: pozytywne oceny z kolokwiów sprawdzających (pisemnych lub w formie testu na platformie e-learningowej). Warunkiem zaliczenia z laboratorium jest nadesłanie rozwiązań wszystkich zadań obowiązkowych i ich akceptacja przez prowadzącego.

Treści programowe (opis skrócony)

W ramach przedmiotu demonstrowane jest zróżnicowanie sposobów reprezentacji danych, wykorzystania podprogramów, oraz metodologi tworzenia programów. Szczególny nacisk jest położony na programowanie deklaratywne, w tym funkcyjne.

Content of the study programme (short version)

As part of the subject, the diversity of data representation, the use of subprograms, and program creation methodologies are demonstrated. Particular emphasis is placed on declarative programming (including functional programing).

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
Pojęcie paradygmatu programowania, podział paradygmatów. Typy danych (własności typów strukturalnych i niestrukturalnych oraz obiektów, zmienne, stałe, typy pochodne i abstrakcyjne, zgodność typów, konwersja typów, łączenie, typy skalarne, typy złożone, implementacja oraz sposób reprezentacji typów). Podprogramy (wywołanie i wykonanie, sposoby przekazywania parametrów). Rekurencja (w tym rekurencja ogonowa). Programowanie proceduralne. Reguły programowania strukturalnego. Programowanie obiektowe. Obiekty i klasy. Enkapsulacja. Dziedziczenie. Polimorfizm. Metody wirtualne. 30 Programowanie funkcyjne. Cechy charakterystyczne języków czysto funkcyjnych. Funkcje wyższego rzędu. Rachunek lambda. Programowanie logiczne. Konstrukcja programu logicznego. Klauzule. Rezolucja. Programowanie współbieżne i równoległe. Programowanie rozproszone.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Programowanie w językach multiparadygmatowych na przykładzie języka Python Programowanie strukturalne. Typu danych. Rekurencja (w tym ogonowa). Progrmowanie obiektowe: Obiekty i klasy. Enkapsulacja. Dziedziczenie. Kacze typowanie. Programowanie funkcyjne.Funkcje wyższego rzędu.Składanie funkcji.Domknięcia.	30

Literatura

Podstawowa
Bylina J., Bylina B, Przegląd języków i paradygmatów programowania, Skrypt Akademicki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej., Lublin 2011
Lott S.F., Python. Programowanie funkcyjne., Helion 2019
Sarbicki G., Python. Kurs dla nauczycieli i studentów,, Helion 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	88	3,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania**		
Course / group of courses:	**Entrepreneurship and Management Basics**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201763**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**mgr. inż. Barbara Partyńska-Brzegowy**
Prowadzący zajęcia:	**mgr inż. Barbara Partyńska-Brzegowy**
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
brak			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania	IN1_W10	praca pisemna
2	Zna modele zarządzania i etapy zakładania działalności gospodarczej	IN1_W10	praca pisemna
3	Potrafi zaplanować działalność gospodarczą	IN1_U13	praca pisemna
4	Myśli w sposób przedsiębiorczy	IN1_K03	obserwacja zachowań
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody problemowe (studia przypadków, dyskusja), metody praktyczne (ćwiczenia, studia przypadków, przygotowanie planu biznesu (projekt), dyskusja)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (ocena aktywności)

Warunki zaliczenia

Prezentacja i obrona przygotowanego projektu biznesplanu. Wykazanie umiejętności prawidłowego przygotowania kluczowych elementów (analiza rynku, charakterystyka przedsiębiorstwa i przedsięwzięcia z uwzględnieniem zarządzania w podmiocie gospodarczym, projekcje finansowe)
Zasady ustalania ocen:
1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W,U lub K) przedmiotowych efektów uczenia się student nie zrealizował zakładanych efektów.
2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty uczenia się oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 51 - 60%.
3. Ocena ponad dostateczna (3,5): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 61 - 70%.
4. Ocena dobra (4,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 71 - 80%.
5. Ocena ponad dobra (4,5): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 81 - 90%.
6. Ocena bardzo dobra (5,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 91%.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami rozpoczynania i prowadzenia działalności gospodarczej na małą skalę oraz jej planowania. Podczas ćwiczeń studenci w dwuosobowych grupach wykonują plany biznesu dla zakładanego przedsięwzięcia gospodarczego. Podczas zajęć studenci zostaną zapoznani z podstawowymi pojęciami związanymi z przedsiębiorczością i zarządzaniem podmiotem gospodarczym. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpoczęcia działalności gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani zostaną także z elementami dotyczącymi oceny działalności przedsiębiorstwa oraz źródłami finansowania inwestycji.

Content of the study programme (short version)

The aim of this subject is to get students acquainted with the rules of formation, management and planning of a small-scale business activity. During classes students will work in pairs so as to create business plans for the established enterprise. During lectures students will gain knowledge of the basic terms concerning entrepreneurship. Apart from that students will also learn about the elements concerning evaluation of an enterprise activity and the sources of investment financing.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**	
1. Wyjaśnienie podstawowych pojęć z zakresu przedsiębiorczości. 2. Zarządzanie jako ważny aspekt planowania i prowadzenia działalności gospodarczej. Definicje, metody zarządzania. Studium przypadku. 3. Planowanie działalności gospodarczej. 4. Potencjalne źródła finansowania rozpoczęcia działalności gospodarczej, źródła finansowania inwestycji. Przykłady. 5. Formy działalności gospodarczej. 6. Rejestracja i uruchomienie działalności gospodarczej. 7. Wprowadzenie do przygotowania projektu przedsięwzięcia gospodarczego - streszczenie spisu treści, idei pomysłu, przedstawienie plusów i minusów, określenie barier wejścia na rynek. 8. Przedstawienie pomysłów na działalność gospodarczą przez poszczególnych studentów w grupie. 9. Omówienie zarządzania w przedsiębiorstwie w aspekcie przygotowywanych pomysłów na biznes 10. Opracowanie części marketingowej projektu. 11. Omawianie działalności finansowej przedsiębiorstwa na podstawie przygotowanego planu, 12. Wyliczenie kosztów rozpoczęcia działalności gospodarczej. Przychody w firmie. 13. Przygotowanie prognozy finansowej. 14. Analiza SWOT. 15. Ustna obrona przygotowanego projektu biznes planu (sprawdzenie dokumentu).	30

Literatura
Podstawowa
Piasecki B. (red.), Ekonomika i zarządzanie małą firmą, Wydawnictwo PWN, Warszawa-Łódź 1999
Piecuch T., Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne. Wyd. II. , Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2013
Uzupełniająca
Markowski W.J., ABC small business'u, Wydawnictwo Marcus , Łódź 2004
Stańda B., Wierzbowska B., Przedsiębiorczość, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2002

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	48	1,9

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Praktyka zawodowa: Praktyka 3 m-ce w 6 semestrze studiów**		
Course / group of courses:	**Field Experience: 3-month Training in the 6th Semester**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201750**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**16**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	480	Zaliczenie z oceną	16
Razem			**480**		**16**

Koordynator:	**mgr. inż. Rafał Jędryka**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie 6 semestrów, które poprzedzają praktykę zawodową.
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi myśleć i działać twórczo, realizując cele operacyjne przedsiębiorstwa.	IN1_W10	dokumentacja praktyki
2	Potrafi korzystać z literatury oraz różnego rodzaju dokumentacji, specyfikacji i norm w realizacji zadań inżynierskich.	IN1_U01	dokumentacja praktyki
3	Potrafi określić podstawowe wymagania dla projektowanego systemu/przedsięwzięcia inżynierskiego oraz je udokumentować.	IN1_U01, IN1_U13	dokumentacja praktyki
4	Potrafi pracować z zespole, dzielić się i korzystać z wiedzy oraz umiejętności członków zespołu.	IN1_U01, IN1_U13	dokumentacja praktyki

5	Potrafi w znacznym stopniu zrealizować zaprojektowany komponent systemu zgodnie z dokumentacją.	IN1_U04	dokumentacja praktyki
6	Potrafi w znacznym stopniu skonfigurować urządzenie informatyczne lub teleinformatyczne zgodnie z postawionymi wymaganiami.	IN1_U04	dokumentacja praktyki
7	Potrafi myśleć i działać twórczo, realizując cele operacyjne przedsiębiorstwa.	IN1_U04	dokumentacja praktyki
8	Potrafi stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy.	IN1_U04	dokumentacja praktyki
9	Potrafi pracować z zespole, dzielić się i korzystać z wiedzy oraz umiejętności członków zespołu.	IN1_K04	dokumentacja praktyki
10	Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy informatyczne, telekomunikacyjne lub systemy automatyki i robotyki oraz zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla ludzi lub społeczeństwa z powodu ich nieodpowiedniego wykorzystani	IN1_K04	dokumentacja praktyki
11	Ma świadomość ważności prawidłowej interpretacji oraz rozstrzygania dylematów i problemów związanych z realizacją zadań w zakresie informatyki, telekomunikacji lub automatyki i robotyki.	IN1_K04	dokumentacja praktyki

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Warsztaty, studia przypadków, symulacje, praca w zespole.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

umiejętności:

ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

kompetencje społeczne:

ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie szczegółowej oraz łącznej oceny praktykanta wg Karty Oceny Praktyki a także przeglądu i analizy Dziennika Praktyk studenta. Dodatkowym elementem oceny mogą być hospitacje zajęć praktyki zawodowej.

Treści programowe (opis skrócony)

Nie dotyczy.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **praktyka zawodowa**	
Nie dotyczy.	480

Literatura

Podstawowa

Danuta Koradecka, Bezpieczeństwo Pracy i Ergonomia, Tom I i II, CIOP

Dokumentacja techniczna, normy, specyfikacje w zakładzie pracy

Kodeks Pracy

Program praktyk dla studentów kierunku Informatyka

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**480**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**0**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**480**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**16**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	480	**16,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	480	16,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Praktyka zawodowa: Praktyka 3 m-ce w 7 semestrze studiów**		
Course / group of courses:	**Field Experience: 3-month Training in the 7th Semester**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201751**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**16**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	PR	480	Zaliczenie z oceną	16
Razem			**480**		**16**

Koordynator:	**mgr. inż. Rafał Jędryka**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie 6 semestrów, które poprzedzają praktykę zawodową.
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi myśleć i działać twórczo, realizując cele operacyjne przedsiębiorstwa.	IN1_W10	dokumentacja praktyki
2	Potrafi korzystać z literatury oraz różnego rodzaju dokumentacji, specyfikacji i norm w realizacji zadań inżynierskich.	IN1_U01	dokumentacja praktyki
3	Potrafi określić podstawowe wymagania dla projektowanego systemu/przedsięwzięcia inżynierskiego oraz je udokumentować.	IN1_U01, IN1_U13	dokumentacja praktyki
4	Potrafi pracować z zespole, dzielić się i korzystać z wiedzy oraz umiejętności członków zespołu.	IN1_U01, IN1_U13	dokumentacja praktyki

5	Potrafi w znacznym stopniu zrealizować zaprojektowany komponent systemu zgodnie z dokumentacją.	IN1_U04	dokumentacja praktyki
6	Potrafi w znacznym stopniu skonfigurować urządzenie informatyczne lub teleinformatyczne zgodnie z postawionymi wymaganiami.	IN1_U04	dokumentacja praktyki
7	Potrafi myśleć i działać twórczo, realizując cele operacyjne przedsiębiorstwa.	IN1_U04	dokumentacja praktyki
8	Potrafi stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy.	IN1_U04	dokumentacja praktyki
9	Potrafi pracować z zespole, dzielić się i korzystać z wiedzy oraz umiejętności członków zespołu.	IN1_K04	dokumentacja praktyki
10	Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy informatyczne, telekomunikacyjne lub systemy automatyki i robotyki oraz zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla ludzi lub społeczeństwa z powodu ich nieodpowiedniego wykorzystani	IN1_K04	dokumentacja praktyki
11	Ma świadomość ważności prawidłowej interpretacji oraz rozstrzygania dylematów i problemów związanych z realizacją zadań w zakresie informatyki, telekomunikacji lub automatyki i robotyki.	IN1_K04	dokumentacja praktyki

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Warsztaty, studia przypadków, symulacje, praca w zespole.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

umiejętności:

ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

kompetencje społeczne:

ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie szczegółowej oraz łącznej oceny praktykanta wg Karty Oceny Praktyki a także przeglądu i analizy Dziennika Praktyk studenta. Dodatkowym elementem oceny mogą być hospitacje zajęć praktyki zawodowej.

Treści programowe (opis skrócony)

Nie dotyczy.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **praktyka zawodowa**	
Nie dotyczy.	480

Literatura

Podstawowa

Danuta Koradecka, Bezpieczeństwo Pracy i Ergonomia, Tom I i II, CIOP

Dokumentacja techniczna, normy, specyfikacje w zakładzie pracy

Kodeks Pracy

Program praktyk dla studentów kierunku Informatyka

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**480**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**0**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**480**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**16**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	480	**16,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	480	16,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie obliczeń inżynierskich**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219976**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**mgr. inż. Edyta Gawin**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość zasad korzystania z komputera. Znajomość podstaw matematyki na poziomie szkoły średniej, umiejętność logicznego myślenia.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna metody stosowane w matematyce i fizyce do opisu i modelowania procesów	IN1_W01, IN1_W03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
2	Zna oprogramowanie MatLab do wspomagania w pracach inżynierskich.	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	Potrafi zastosować metody analityczne i numeryczne w zakresie matematyki i fizyki do rozwiązywaniu typowych problemów inżynierskich z wykorzystaniem MatLaba	IN1_U09, IN1_U05	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań ilustrujących wprowadzane pojęcia i metody), metody podające (Omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach, na laboratorium) **umiejętności:** ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach, na laboratorium)
Warunki zaliczenia
Laboratorium: frekwencja, kolokwium, aktywność, wykonanie zadań, projekt.
Treści programowe (opis skrócony)
1. Wstęp do Matlaba. Typy zmiennych i struktury zmiennych oraz sposoby ich deklarowania. 2. Skrypty i funkcje. 3. Wektory i macierze. 4. Wyrażenia i instrukcje warunkowe. 5. Pętle. 6. Grafika 2D i 3D. 7. Graficzny interfejs użytkownika. 8. Podstawowe obliczenia numeryczne z użyciem wewnętrznych funkcji Matlaba.
Content of the study programme (short version)
1. Introduction to Matlab. Types of variables and structures of variables and ways of declaring them. 2. Scripts and functions. 3. Vectors and matrices. 4. Conditional expressions and statements. 5. Loops. 6. 2D and 3D graphics. 7. Graphical user interface. 8. Basic numerical calculations using internal Matlab functions.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wstęp do Matlaba. Opis języka programowania - składnia i semantyka języka. Obliczanie wartości wyrażeń. Podstawowe polecenia Matlaba. Typy zmiennych i struktury zmiennych oraz sposoby ich deklarowania. Zapis i odczyt zmiennych do/z przestrzeni roboczej, import i eksport danych. 2. Sposoby pisania skryptów oraz tworzenia i wykorzystywania funkcji. Funkcje anonimowe i definiowane. Funkcje ze zmienną liczbą parametrów. 3. Rachunek wektorowy i macierzowy, wektoryzacja kodu. 4. Operatory i funkcje logiczne; operatory relacji. Wyrażenia i instrukcje warunkowe. 5. Pętle. 6. Grafika 2D i 3D. 7. Graficzny interfejs użytkownika. 8. Podstawowe narzędzia programisty wbudowane w MATLAB pozwalające m.in. na: wykonywanie operacji na plikach, przetwarzanie i wykonywanie obliczeń statystycznych na danych pomiarowych, itp. 9. Podstawowe obliczenia numeryczne z użyciem wewnętrznych funkcji Matlaba. 10. Wykorzystanie specjalistycznych, ogólnodostępnych narzędzi programistycznych dla MATLAB (tzw. toolboxy).	30

Literatura
Podstawowa
B. Mrozek, Z. Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika., Helion 2017
Dokumentacja firmy Mathworks http://www.mathworks.com
Uzupełniająca
W. Sradomski, MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania, Helion 2015

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie reaktywne**		
Course / group of courses:	**Reactive Programming**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219715**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Dariusz Piwko**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw programowania oraz terminologii z nim związanej. Sprawne posługiwanie się elementarnymi instrukcjami programistycznymi.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę na temat stosowanych technologii w programowaniu aplikacji WWW.	IN1_W04	kolokwium, ocena aktywności
2	Posiada usystematyzowaną podstawową wiedzę, która pozwoli na poznanie nowszych technologii	IN1_W04	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
3	Potrafi praktycznie zastosować poznane technologie do implementacji aplikacji WWW. Ma świadomość cyklu życia projektu oraz jego projektowania.	IN1_W08, IN1_W04	kolokwium, ocena aktywności

4	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej standardowych pakietów/bibliotek oraz komponentów.	IN1_U01, IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi zaprojektować aplikację WWW w oparciu o wzorzec projektowy MVC.	IN1_U02	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi wykorzystać dotychczasową wiedzę do łatwego przyswojenia nowych technologii	IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
7	Posiada usystematyzowaną podstawową wiedzę, która pozwoli na poznanie nowszych technologii	IN1_U14	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
8	Potrafi współpracować w rozproszonym zespole nad wspólnym kodem.	IN1_K05	ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenia.), metody podające (Przedstawione treści na wykładnie w oparciu o prezentację multimedialną oraz analizę oraz omawiania praktycznych przykładów.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego wynikających z ról)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego wynikających z ról)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Zaliczenie na podstawie obecności.
Laboratorium:
Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zadań, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów).
Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w zadań.

Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Podstawy wersjonowania kodu na przykładnie aplikacji internetowej.
2. Tworzenie aplikacji internetowych oraz dobre praktyki.
3. Skryptowe języki programowania i ich biblioteki z wykorzystaniem programowania reaktywnego.
4. Przegląd technologii internetowych, zasady projektowania aplikacji reaktywnych, modele aplikacji.
5. Zarządzanie stanem aplikacji.
6. Zagadnienia dostępności oraz użyteczności aplikacji i stron internetowych. Korzystanie ze specyfikacji i dokumentacji technicznej.
7. Tworzenie wyizolowanych komponentów, zarządzających swoim własnym stanem.
8. Bezpieczeństwo danych aplikacji internetowych.
9. Praca z mockup'ami.

Content of the study programme (short version)

1. Basics of code versioning, for example, an internet application.
2. Creating web applications - good practices.
3. Script programming languages and their libraries using reactive programming.
4. Review of internet technologies, rules for designing reactive applications, application models.
5. Application state management.
6. Accessibility and usability issues of applications and websites. Use of specifications and technical documentation.
7. Creating isolated components that manage their own state.
8. Data security of internet applications.
9. Work with mockups.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **wykład**	

1. Podstawy wersjonowania kodu (GIT). 2. Przegląd technologii aplikacji internetowych oraz zasady tworzenia i projektowania aplikacji. 3. Wprowadzenie do technologii HTML oraz CSS. 4. Języki skryptowe (np. JavaScript). 5. Przegląd środowisk oraz frameworków do tworzenia aplikacji internetowych (np. ReactJS, NodeJS). 6. Zarządzanie stanem aplikacji na przykładzie zewnętrznych bibliotek służących do tworzenia interfejsów użytkownika (np. ReactJS) 7. Zasady responsywności, stylizacja aplikacji. Zastosowanie dodatkowych bibliotek i frameworków (np. Bootstrap, Material Design) 8. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań 9. Zasady tworzenia aplikacji użyteczniej i dostępnej. Przedstawienie specyfikacji ze wskazówkami tworzenia stron internetowych (np. W3C, WAI-ARIA). 10. Udoskonalanie aplikacji webowej zgodnie z zasadami User Experience. 11. Błędy aplikacji webowych zagrażające bezpieczeństwu danych 12. Praca z mockup'ami. Tworzenie uniwersalnych interfejsów użytkownika. 13. Narzędzia ułatwiające tworzenie aplikacji webowych 14. Paradygmat programowania reaktywnego na przykładzie biblioteki RxJS	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Podstawy wersjonowania kodu (GIT). 2. Przegląd technologii aplikacji internetowych oraz zasady tworzenia i projektowania aplikacji. 3. Wprowadzenie do technologii HTML oraz CSS. 4. Języki skryptowe (np. JavaScript). 5. Przegląd środowisk oraz frameworków do tworzenia aplikacji internetowych (np. ReactJS, NodeJS). 6. Zarządzanie stanem aplikacji na przykładzie zewnętrznych bibliotek służących do tworzenia interfejsów użytkownika (np. ReactJS) 7. Zasady responsywności, stylizacja aplikacji. Zastosowanie dodatkowych bibliotek i frameworków (np. Bootstrap, Material Design) 8. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań 9. Zasady tworzenia aplikacji użyteczniej i dostępnej. Przedstawienie specyfikacji ze wskazówkami tworzenia stron internetowych (np. W3C, WAI-ARIA). 10. Udoskonalanie aplikacji webowej zgodnie z zasadami User Experience. 11. Błędy aplikacji webowych zagrażające bezpieczeństwu danych 12. Praca z mockup'ami. Tworzenie uniwersalnych interfejsów użytkownika. 13. Narzędzia ułatwiające tworzenie aplikacji webowych 14. Paradygmat programowania reaktywnego na przykładzie biblioteki RxJS	30

Literatura
Podstawowa
Chris Aquino, Todd Gandee, Podręcznik frontendowca. The Big Nerd Ranch Guide, Helion 2017
Christopher Schmitt, Kyle Simpson, HTML5 Cookbook, Helion 2011
Kirupa Chinnathambi, React i Redux. Praktyczne tworzenie aplikacji WWW, Addison-Wesley Professional 2018
Michał Miszczyszyn, TypeScript na poważnie, Type of Web, Gdańsk 2020
Peter Gasston, CSS3. Podręcznik nowoczesnego webdevelopera, Helion 2015
Dokumentacja techniczna dostępna w sieci Internet opisująca użyte frameworki podczas zajęć
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów autonomicznych**		
Course / group of courses:	**Programming of Autonomous Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219554**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++. Znajomość systemów wbudowanych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie teorie oraz metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w systemach autonomicznych. Zna ogólną strukturę systemu autonomicznego. Zna metody akwizycji i przetwarzania sygnałów z czujników oraz generowania sygnałów sterowania. Zna specyfikę oprogramowania systemu autonomicznego oraz testowania jego niezawodności.	IN1_W02, IN1_W04, IN1_W08, IN1_W03, IN1_W01	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji i optymalizacji zaawansowanych algorytmów rozpoznawania otoczenia i generowania sygnałów sterujących. Rozumie rolę bezpieczeństwa i niezawodności systemu autonomicznego.	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium

3	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat obiektów, czujników i układów napędowych oraz korzystać ze standardów i norm.	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
5	Potrafi dobrać odpowiednią metodykę wytwarzania oprogramowania. Potrafi wykorzystać narzędzia do modelowania systemów. Potrafi zaimplementować i przetestować prosty system autonomiczny.	IN1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
6	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej dotyczącej obiektów oraz komponentów systemu autonomicznego.	IN1_U12	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych oprogramowaniem systemu wbudowanego.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Działające programy)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Narzędzia programistyczne. Pojęcie systemu autonomicznego. Rozpoznawanie otoczenia. Układy napędowe. Sztuczna inteligencja.

Content of the study programme (short version)

Development tools. The concept of an autonomous system. Environment recognition. Drive systems. Artificial intelligence.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat projektowania oraz oprogramowania systemów autonomicznych. 1. Środowiska programistyczne 2. Systemy sterowania, 3. Układy napędowe 4. Rozpoznawanie otoczenia 5. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w czasie rzeczywistym, sprzętowa akceleracja obliczeń 6. Sztuczna inteligencja 7. Systemy komunikacyjne, IoT 8. Bezpieczeństwo systemów autonomicznych	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat projektowania oraz oprogramowania systemów autonomicznych. 1. Środowiska programistyczne 2. Systemy sterowania, 3. Układy napędowe 4. Rozpoznawanie otoczenia 5. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w czasie rzeczywistym, sprzętowa akceleracja obliczeń 6. Sztuczna inteligencja 7. Systemy komunikacyjne, IoT 8. Bezpieczeństwo systemów autonomicznych	30

Literatura
Podstawowa
Tomasz P. Zielin?ski, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2005
T.P. Zielin?ski, P. Korohoda, R. Rumian, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w w telekomunikacji: Podstawy, multimedia, transmisja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014
W. Choromański, I. Grabarek, M. Kozłowski, A.Czerepicki, K. A. Marczuk, Pojazdy autonomiczne i systemy transportu autonomicznego, PWN 2020
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów autonomicznych II**		
Course / group of courses:	**Programming of Autonomous Systems II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219568**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++. Znajomość systemów wbudowanych. Podstawowa znajomość systemów autonomicznych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat obiektów, czujników i układów napędowych oraz korzystać ze standardów i norm.	IN1_U01	wykonanie zadania
2	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania
3	Potrafi dobrać odpowiednią metodykę wytwarzania oprogramowania. Potrafi wykorzystać narzędzia do modelowania systemów. Potrafi zaimplementować i przetestować prosty system autonomiczny.	IN1_U05	wykonanie zadania
4	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować oprogramowanie prostego systemu autonomicznego.	IN1_U07	wykonanie zadania

5	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania systemów autonomicznych.	IN1_U11	wykonanie zadania
6	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej dotyczącej obiektów oraz komponentów systemu autonomicznego.	IN1_U12	wykonanie zadania
7	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
8	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Projekt)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Projekt)

Warunki zaliczenia

Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania, dedykowanego dla systemu autonomicznego.

Content of the study programme (short version)

The classes are focused on the implementation of the next phases of a software project dedicated to an autonomous system.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja prostego systemu autonomicznego. 2. Testowanie systemu. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura

Podstawowa

Tomasz P. Zielin?ski, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2005

T.P. Zielin?ski, P. Korohoda, R. Rumian, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w w telekomunikacji: Podstawy, multimedia, transmisja, PWN, Warszawa 2014

W. Choromański, I. Grabarek, M. Kozłowski, A.Czerepicki, K. A. Marczuk, Pojazdy autonomiczne i systemy transportu autonomicznego, PWN 2020

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów inteligentnych i internetu rzeczy**		
Course / group of courses:	**Programming of Embedded Systems and Internet of Thing**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219580**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++. Znajomość systemów wbudowanych. Podstawowa znajomość sieci komputerowych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna budowę blokową systemu wbudowanego. Zna zasadę działania inteligentnych systemów.	IN1_W02, IN1_W04	egzamin, kolokwium
2	Zna działania wbudowanego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego. Znazastosowanie sieci bezprzewodowych w internecie rzeczy. Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji i optymalizacji zaawansowanych algorytmów przetwarzania danych. Rozumie rolę bezpieczeństwa i niezawodności oprogramowania systemów internetu rzeczy.	IN1_W05, IN1_W07, IN1_W06, IN1_W08, IN1_W09	egzamin, kolokwium
3	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi	IN1_U02	wykonanie zadania, kolokwium

3	wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
4	Potrafi zaimplementować oprogramowanie do akwizycji, przetwarzania oraz wizualizacji sygnałów w systemach internetu rzeczy.	IN1_U03	wykonanie zadania, kolokwium
5	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania systemów internetu rzeczy i inteligentnych urządzeń.	IN1_U10	wykonanie zadania, kolokwium
6	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej urządzeń oraz bibliotek wykorzystywanych w systemach internetu rzeczy.	IN1_U12	wykonanie zadania, kolokwium
7	Potrafi samodzielnie śledzić najnowsze trendy technologiczne i dopasowywać swoje umiejętności do rozwoju technologii.	IN1_U14	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe:
Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych oprogramowaniem internetu rzeczy.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Egzamin)

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Działające programy)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Wbudowane systemy sterowania, Systemy akwizycji danych pomiarowych, Systemy czasu rzeczywistego, Sieci bezprzewodowe w Internecie rzeczy, Inteligentne przedmioty.

Content of the study programme (short version)

Embedded control systems, Measurement data acquisition systems, Real-time systems, Wireless networks in the Internet of Things, Smart things.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat budowy, konfiguracji oraz oprogramowania systemów wbudowanych i internetu rzeczy. 1. Systemy akwizycji, przetwarzania i wizualizacji danych w systemach internetu rzeczy. 2. Oprogramowanie czujników inteligentnych urządzeń 3. Wielozadaniowość i wielowątkowość. 4. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. 5. Interfejsy komunikacji człowiek-maszyna 6. Wykorzystanie sieci bezprzewodowych w Internecie rzeczy (WiFi, Bluetooth, Bluetooth LE). 7. Technologie NFC, RFID, EPC. 8. Inteligentne przedmioty (urządzenia, samochody, domy, ubrania).	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat budowy, konfiguracji oraz oprogramowania systemów wbudowanych i internetu rzeczy. 1. Systemy akwizycji, przetwarzania i wizualizacji danych w systemach internetu rzeczy. 2. Oprogramowanie czujników inteligentnych urządzeń 3. Wielozadaniowość i wielowątkowość.	30

4.	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.	
5.	Interfejsy komunikacji człowiek-maszyna	
6.	Wykorzystanie sieci bezprzewodowych w Internecie rzeczy (WiFi, Bluetooth, Bluetooth LE).	30
7.	Technologie NFC, RFID, EPC.	
8.	Inteligentne przedmioty (urządzenia, samochody, domy, ubrania).	

Literatura
Podstawowa
M. Miller, Internet rzeczy, PWN, Warszawa 2016
Dokumentacja Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) dostępne na stronie: www.arm.com
Dokumentacje techniczne rdzeni ARM dostępne na stronie: www.arm.com
Dokumentacje techniczne układów NXP dostępne na stronie producenta: www.nxp.com
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	88	3,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów inteligentnych i internetu rzeczy II**		
Course / group of courses:	**Programming of Embedded Systems and Internet of Thing II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219581**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++. Podstawowa znajomość systemów wbudowanych i internetu rzeczy. Podstawowa znajomość sieci komputerowych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania
2	Potrafi zaimplementować oprogramowanie do akwizycji oraz przetwarzania danych w systemach internetu rzeczy.	IN1_U03	wykonanie zadania
3	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację internetu rzeczy.	IN1_U07	wykonanie zadania
4	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązaniainternetu rzeczy.	IN1_U10	wykonanie zadania

5	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej urządzeń oraz bibliotek wykorzystywanych w systemach internetu rzeczy.	IN1_U12	wykonanie zadania
6	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
7	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Projekt)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Projekt)

Warunki zaliczenia

Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania, dedykowanego dla internetu rzeczy.

Content of the study programme (short version)

The classes are focused on the implementation of the next phases of a software project dedicated to the Internet of Things.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja dedykowanego oprogramowania dla internetu rzeczy. 2. Testowanie systemu. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura

Podstawowa

M. Miller, Internet rzeczy, Internet rzeczy, PWN, Warszawa 2016

Dokumentacja Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) dostępne na stronie: www.arm.com

Dokumentacje techniczne rdzeni ARM dostępne na stronie: www.arm.com

Dokumentacje techniczne układów NXP dostępne na stronie producenta: www.nxp.com

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów mobilnych**		
Course / group of courses:	**Programming of Mobile Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201734**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający Programowanie w Javie, Narzędzia i środowiska programistyczne, Narzędzia i środowiska programistyczne II.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą w zakresie metodyk wytwarzania oprogramowania oraz doboru modelu procesu wytwarzania do specyfiki przedsięwzięcia.	IN1_W04	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
2	Zna i rozumie cykl życia oprogramowania oraz etapy wytwarzania w zakresie projektowania, implementacji, testowania oraz wdrożenia, ma wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania dla różnych zastosowań informatyki.	IN1_W08	ocena aktywności, obserwacja zachowań
3	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	ocena aktywności

4	Konstruuje interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
5	Posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	ocena aktywności, obserwacja zachowań
6	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Przedstawione treści na wykładzie w oparciu o prezentację multimedialną oraz analizę oraz omawiania praktycznych przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenia.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium.)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium.)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Kolokwium.)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Zaliczenie na podstawie obecności.
Laboratorium:
Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zadań, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów).
Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w zadań.
Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Blok ten kładzie nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych związanych z wytwarzaniem oprogramowania na systemy mobilne. Zwrócona jest szczególna uwaga na zastosowanie wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu programowania obiektowego.

Content of the study programme (short version)

This block puts emphasis on acquiring practical skills related to software development for mobile systems. Particular attention is paid to the application of previously acquired knowledge of object-oriented programming.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
Uzyskanie umiejętności programowania systemów mobilnych (telefon komórkowy, tablet, telewizor) na przykładzie urządzeń wyposażonych w wybrany system operacyjnym. 1. Przegląd i porównanie aktualnie najpopularniejszych mobilnych systemów operacyjnych. Podstawowe kryteria programowania urządzeń mobilnych, bezpieczeństwa i dystrybucji aplikacji. 2. Architektura mobilnych systemów operacyjnych. 3. Kierunki rozwoju mobilnych systemów operacyjnych oraz ich znaczenie we współczesnym społeczeństwie. Elementy interfejsu graficznego – widgety, grafika 3D. 4. Wykorzystanie protokołu HTTP w aplikacjach mobilnych do przetwarzania danych. 5. Dystrybucja aplikacji – Google Play oraz App Store.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Uzyskanie umiejętności programowania systemów mobilnych (telefon komórkowy, tablet,	30

telewizor), przy pomocy urządzeń wyposażonych w system operacyjny Android oraz iOS. 2. Przegląd i porównanie aktualnie najpopularniejszych mobilnych systemów operacyjnych. Podstawowe kryteria programowania urządzeń mobilnych, bezpieczeństwa i dystrybucji aplikacji. 3. Multimedia w systemie Android – dźwięk, sekwencje wideo. 4. Współpraca z siecią Internet. Modele aplikacji klient-serwer. Elementy bezpieczeństwa aplikacji sieciowych. 5. Współpraca z czujnikami specyficznymi dla mobilnych systemów operacyjnych takimi jak: akcelerometr, cyfrowy kompas, żyroskop itp.	30

Literatura
Podstawowa
D. Griffiths, D. Griffiths, Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową!, Helion 2018
D. Jemerov, S. Isakova, Kotlin w akcji, Helion 2018
E. Atanasov, Poznaj Swifta, tworząc aplikacje. Profesjonalne projekty dla systemu iOS, Helion 2019
M. Neuburg, iOS 12. Wprowadzenie do programowania w Swifcie., Helion 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**3**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów mobilnych II**		
Course / group of courses:	**Programming of Mobile Systems II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201740**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający Programowanie w Javie, Programowanie systemów mobilnych, Narzędzia i środowiska programistyczne, Narzędzia i środowiska programistyczne II.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą w zakresie metodyk wytwarzania oprogramowania oraz doboru modelu procesu wytwarzania do specyfiki przedsięwzięcia.	IN1_W04	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
2	Zna i rozumie cykl życia oprogramowania oraz etapy wytwarzania w zakresie projektowania, implementacji, testowania oraz wdrożenia, ma wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania dla różnych zastosowań informatyki.	IN1_W08	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
3	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	ocena aktywności

4	Konstruuje interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
5	Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii.	IN1_U11	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
6	Posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	IN1_U13	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	obserwacja wykonania zadań
9	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia w pracowni komputerowej (laboratoryjnej) prowadzone są na podstawie przygotowanych instrukcji obejmujące zadane zagadnienia praktyczne i projektowe.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Wypowiedź ustna.)

kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie wykonanego projektu laboratoryjnego. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w projektu.
Oceniane jest zgodne ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Blok ten kładzie nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych związanych z wytwarzaniem oprogramowania na systemy mobilne. Zwrócona jest szczególna uwaga na zastosowanie wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu programowania systemów mobilnych. W trakcie cyklu życia projektu wykorzystywane będą następujące mechanizmy, takie jak:
1. Dostęp i obsługa plików, wykorzystywanie lokalnej bazy danych.
2. Multimedia w systemie Android i iOS ? dźwięk, sekwencja wideo.
3. Współpraca z czujnikami specyficznymi dla systemów mobilnych (akcelerometr, cyfrowy kompas, żyroskop, itp.).
4. Wykorzystanie Internetu do pobierania i przetwarzania danych.

Content of the study programme (short version)

This block puts emphasis on acquiring practical skills related to software development for mobile systems. Particular attention is paid to the application of previously acquired knowledge in the field of programming mobile systems. During the project lifecycle, the following mechanisms will be used, such as:
1. Access and file handling, using a local database.
2. Multimedia in Android and iOS - sound, video sequence.
3. Cooperation with sensors specific to mobile systems (accelerometer, digital compass, gyroscope, etc.).
4. Use of the Internet to download and process data.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci projektu (15 godz.). 1. Propozycja i analiza problemu. 2. Wykonanie dokumentacji technicznej. 3. Projekt aplikacji mobilnej. 4. Realizacja aplikacji mobilnej. 5. Testy modułów aplikacji mobilnej. 6. Wdrożenie i prezentacja rozwiązania. 7. Zaliczenie.	15
Literatura	
Podstawowa	
D. Griffiths, D. Griffiths, Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową!, Helion 2018	
D. Jemerov, S. Isakova, Kotlin w akcji, Helion 2018	
E. Atanasov, Poznaj Swifta, tworząc aplikacje. Profesjonalne projekty dla systemu iOS, Helion 2019	
M. Neuburg, iOS 12. Wprowadzenie do programowania w Swifcie., Helion 2019	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów rozproszonych**		
Course / group of courses:	**Programming of Distributed Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201663**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiedza i umiejętności zdobyte we wcześniejszych latach studiów, obejmujące następujące zagadnienia: programowanie w językach C, C++ i Java, systemy operacyjne oraz sieci komputerowe.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę w zakresie architektur systemów rozproszonych oraz narzędzi do ich projektowania i implementacji.	IN1_W02	kolokwium
2	Dysponuje wiedzą w zakresie metodyk wytwarzania oprogramowania dla systemów rozproszonych.	IN1_W04	kolokwium
3	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów rozproszonych.	IN1_W05	kolokwium

4	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów rozproszonych i związanych z nimi sieci komputerowych.	IN1_W06	kolokwium
5	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie języków i algorytmów programowania stosowanych w systemach rozproszonych.	IN1_W07	kolokwium
6	Potrafi porównać rozwiązania projektowe systemów rozproszonych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	IN1_U04	wykonanie zadania
7	Potrafi dobrać właściwą metodykę wytwarzania oprogramowania, posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi w celu projektowania, implementowania oraz testowania oprogramowania dla systemów rozproszonych.	IN1_U05	wykonanie zadania
8	Potrafi konfigurować i utrzymywać środowisko natywne na potrzeby systemów rozproszonych.	IN1_U06	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład: wykład z prezentacją multimedialną wspomaganą dodatkowymi objaśnieniami na tablicy, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia dwóch kolokwiów oraz aktywności na zajęciach.

Treści programowe (opis skrócony)

Przegląd architektur systemów rozproszonych. Platformy i paradygmaty programowania rozproszonego. Mechanizm zdalnych wywołań procedur RPC. Systemy z rozproszona pamięcią wirtualną. Replikacja w rozproszonych systemach mobilnych. Koncepcja oraz praktyczne przykłady wykorzystania mechanizmów: CORBA, RMI, JMS, WebServices etc. w celu międzyplatformowej integracji usług. Architektury zorientowane na usługi.

Content of the study programme (short version)

Overview of distributed systems architectures. Distributed programming platforms and paradigms. RPC remote procedure call mechanism. Systems with distributed virtual memory. Replication in distributed mobile systems. The concept and practical examples of the use of mechanisms: CORBA, RMI, JMS, WebServices etc. for cross-platform integration of services. Service-oriented architectures.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Wprowadzenie – historia i podstawy systemów rozproszonych. (1 godz.). Przegląd architektur systemów rozproszonych: klastry, klient-serwer, trójwarstwowe, p2p, grid (2 godz.). Platformy i paradygmaty programowania rozproszonego: DPP (data parallel programming), biblioteki komunikacyjne MPI (message passing), PVM (parallel virtual machine) (2 godz.). Systemy z rozproszona pamięcią wirtualną. Replikacja w rozproszonych systemach komputerowych (2 godz.). Mechanizm zdalnych wywołań procedur RPC (remote procedure call) (2 godz.). Zdalne wywoływanie metod dla obiektów z wykorzystaniem mechanizmu RMI. (2 godz.). Komunikacja między obiektami w heterogenicznych systemach komputerowych – technologia CORBA. (2 godz.). Architektury zorientowane na usługi: SOA (service oriented architecture) (2 godz.)	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Mechanizm zdalnych wywołań procedur RPC (4 godz.). Rozproszony system plików (2 godz.). Architektura klient-serwer (2 godz.). Technologia CORBA (4 godz.). Kolokwium (2 godz.). Zdalne wywoływanie metod – RMI (4 godz.). Mechanizmy WebServices (6 godz.). Przesyłanie komunikatów w języku Java – JMS (4 godz.). Kolokwium (2 godz.)	30

Literatura

Podstawowa
A. S. Tanenbaum, Rozproszone systemy operacyjne, PWN, Warszawa 1997
A. S. Tanenbaum, M. van Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice-Hall, Inc. 2002
Brendan Burns, Projektowanie systemów rozproszonych. Wzorce i paradygmaty dla skalowalnych, niezawodnych usług, Helion SA 2018
D. E. Comer, Sieci komputerowe i intersieci, WNT, Warszawa 2007
G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, Systemy rozproszone, podstawy i projektowanie, WNT, Warszawa 1998
M. Ben-Ari, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, WNT 2009
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów rozproszonych**		
Course / group of courses:	**Programming of Distributed Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219461**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiedza i umiejętności zdobyte we wcześniejszych latach studiów, obejmujące następujące zagadnienia: programowanie w językach C, C++ i Java, systemy operacyjne oraz sieci komputerowe.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę w zakresie architektur systemów rozproszonych oraz narzędzi do ich projektowania i implementacji.	IN1_W02	kolokwium
2	Dysponuje wiedzą w zakresie metodyk wytwarzania oprogramowania dla systemów rozproszonych.	IN1_W04	kolokwium
3	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów rozproszonych.	IN1_W05	kolokwium

4	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów rozproszonych i związanych z nimi sieci komputerowych.	IN1_W06	kolokwium
5	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie języków i algorytmów programowania stosowanych w systemach rozproszonych.	IN1_W07	kolokwium
6	Potrafi porównać rozwiązania projektowe systemów rozproszonych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	IN1_U04	wykonanie zadania
7	Potrafi dobrać właściwą metodykę wytwarzania oprogramowania, posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi w celu projektowania, implementowania oraz testowania oprogramowania dla systemów rozproszonych.	IN1_U05	wykonanie zadania
8	Potrafi konfigurować i utrzymywać środowisko natywne na potrzeby systemów rozproszonych.	IN1_U06	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład: wykład z prezentacją multimedialną wspomaganą dodatkowymi objaśnieniami na tablicy, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia dwóch kolokwiów oraz aktywności na zajęciach.

Treści programowe (opis skrócony)

Przegląd architektur systemów rozproszonych. Platformy i paradygmaty programowania rozproszonego. Mechanizm zdalnych wywołań procedur RPC. Systemy z rozproszona pamięcią wirtualną. Replikacja w rozproszonych systemach mobilnych. Koncepcja oraz praktyczne przykłady wykorzystania mechanizmów: CORBA, RMI, JMS, WebServices etc. w celu międzyplatformowej integracji usług. Architektury zorientowane na usługi.

Content of the study programme (short version)

Overview of distributed systems architectures. Distributed programming platforms and paradigms. RPC remote procedure call mechanism. Systems with distributed virtual memory. Replication in distributed mobile systems. The concept and practical examples of the use of mechanisms: CORBA, RMI, JMS, WebServices etc. for cross-platform integration of services. Service-oriented architectures.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Wprowadzenie – historia i podstawy systemów rozproszonych. (1 godz.). Przegląd architektur systemów rozproszonych: klastry, klient-serwer, trójwarstwowe, p2p, grid (2 godz.). Platformy i paradygmaty programowania rozproszonego: DPP (data parallel programming), biblioteki komunikacyjne MPI (message passing), PVM (parallel virtual machine) (2 godz.). Systemy z rozproszona pamięcią wirtualną. Replikacja w rozproszonych systemach komputerowych (2 godz.). Mechanizm zdalnych wywołań procedur RPC (remote procedure call) (2 godz.). Zdalne wywoływanie metod dla obiektów z wykorzystaniem mechanizmu RMI. (2 godz.). Komunikacja między obiektami w heterogenicznych systemach komputerowych – technologia CORBA. (2 godz.). Architektury zorientowane na usługi: SOA (service oriented architecture) (2 godz.)	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Mechanizm zdalnych wywołań procedur RPC (4 godz.). Rozproszony system plików (2 godz.). Architektura klient-serwer (2 godz.). Technologia CORBA (4 godz.). Kolokwium (2 godz.). Zdalne wywoływanie metod – RMI (4 godz.). Mechanizmy WebServices (6 godz.). Przesyłanie komunikatów w języku Java – JMS (4 godz.). Kolokwium (2 godz.)	30

Literatura

Podstawowa

A. S. Tanenbaum, Rozproszone systemy operacyjne, PWN, Warszawa 1997

A. S. Tanenbaum, M. van Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice-Hall, Inc. 2002

Brendan Burns, Projektowanie systemów rozproszonych. Wzorce i paradygmaty dla skalowalnych, niezawodnych usług, Helion SA 2018
D. E. Comer, Sieci komputerowe i intersieci, WNT, Warszawa 2007
G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, Systemy rozproszone, podstawy i projektowanie, WNT, Warszawa 1998
M. Ben-Ari, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, WNT 2009
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów rozproszonych II**		
Course / group of courses:	**Programming of Distributed Systems II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201667**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiedza i umiejętności zdobyte we wcześniejszych latach studiów, obejmujące następujące zagadnienia: programowanie w językach C, C++ i Java, systemy operacyjne, sieci komputerowe oraz programowanie systemów rozproszonych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi porównać rozwiązania projektowe systemów rozproszonych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	IN1_U04	wykonanie zadania
2	Potrafi dobrać właściwą metodykę wytwarzania oprogramowania, posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi w celu projektowania, implementowania oraz testowania oprogramowania dla systemów rozproszonych.	IN1_U05	wykonanie zadania
3	Potrafi konfigurować i utrzymywać środowisko natywne na potrzeby systemów rozproszonych.	IN1_U06	wykonanie zadania
4	Potrafi sformułować specyfikację prostego systemu rozproszonego na poziomie realizowanych funkcji.	IN1_U07, IN1_U14, IN1_U12	wykonanie zadania

5	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	dyskusja, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt: instruktaż, samodzielne wykonywanie projektu oprogramowania dla systemu rozproszonego)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Praca zaliczeniowa, prezentacja projektu)

kompetencje społeczne:

ocena dyskusji (Ocena udziału w dyskusji.)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)

Warunki zaliczenia

Umiejętności: Wykonanie zadania projektowego, prezentacja projektu przed grupą.
Kompetencje społeczne: Obserwacja sposobu pracy studenta podczas zajęć projektowych, dyskusja podczas prezentacji projektu

Treści programowe (opis skrócony)

W ramach projektu jest realizowana prosta aplikacja dla systemu rozproszonego z wykorzystaniem metod i narzędzi poznanych w poprzednim semestrze na zajęciach laboratoryjnych. W ramach zajęć wykorzystane zostaną następujące technologie do wyboru: RPC, CORBA, RMI, JMS, Web Services (SOAP).

Content of the study programme (short version)

In the project will be implemented a simple application for distributed system using known methods and tools in the previous semester classes laboratory. The course will use the following technologies to choose from: RPC, CORBA, RMI, JMS, Web Services (SOAP).

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Projekt jest realizowany w parach lub indywidualnie. Każda para ma za zadanie opracować projekt prostej aplikacji rozproszonej oraz przygotować prezentację multimedialną, którą będzie przedstawiać na forum grupy. Prezentacja musi zawierać prosty schemat blokowy aplikacji wraz z protokołami oraz najważniejsze fragmenty kodów, niezbędne do wyjaśnienia zasady działania aplikacji. Tematy są podzielone ze względu na stopień trudności – głównie ze względu na rozmiar i format danych. Wszystkie tematy są realizowane przy wykorzystaniu jednej z wybranych technologii: • RPC – zdalne wywoływanie procedur • CORBA – komunikacja między obiektami w systemach heterogenicznych • RMI – zdalne wywoływanie metod • JMS – zdalne komunikaty w języku Java • Web Services (SOAP lub REST) – usługi sieciowe z wykorzystaniem protokołu SOAP lub REST	15

Literatura

Podstawowa

H. Schildt, Java – Kompendium programisty, Wydanie X, Helion 2019

J. Templeman, D. Vitter, Visual Studio .NET: .NET Framework. Czarna księga, Helion 2003

N. Matthew, R. Stones, Zaawansowane programowanie w systemie Linux, Helion 2002

Materiały instruktażowe na stronie http://www.oracle.com

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**2**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	17	**0,7**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów rozproszonych II**		
Course / group of courses:	**Programming of Distributed Systems II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219462**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiedza i umiejętności zdobyte we wcześniejszych latach studiów, obejmujące następujące zagadnienia: programowanie w językach C, C++ i Java, systemy operacyjne, sieci komputerowe oraz programowanie systemów rozproszonych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi porównać rozwiązania projektowe systemów rozproszonych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	IN1_U04	wykonanie zadania
2	Potrafi dobrać właściwą metodykę wytwarzania oprogramowania, posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi w celu projektowania, implementowania oraz testowania oprogramowania dla systemów rozproszonych.	IN1_U05	wykonanie zadania
3	Potrafi konfigurować i utrzymywać środowisko natywne na potrzeby systemów rozproszonych.	IN1_U06	wykonanie zadania
4	Potrafi sformułować specyfikację prostego systemu rozproszonego na poziomie realizowanych funkcji.	IN1_U07, IN1_U14, IN1_U12	wykonanie zadania

5	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	dyskusja, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt: instruktaż, samodzielne wykonywanie projektu oprogramowania dla systemu rozproszonego)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Praca zaliczeniowa, prezentacja projektu)

kompetencje społeczne:

ocena dyskusji (Ocena udziału w dyskusji.)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)

Warunki zaliczenia

Umiejętności: Wykonanie zadania projektowego, prezentacja projektu przed grupą.
Kompetencje społeczne: Obserwacja sposobu pracy studenta podczas zajęć projektowych, dyskusja podczas prezentacji projektu

Treści programowe (opis skrócony)

W ramach projektu jest realizowana prosta aplikacja dla systemu rozproszonego z wykorzystaniem metod i narzędzi poznanych w poprzednim semestrze na zajęciach laboratoryjnych. W ramach zajęć wykorzystane zostaną następujące technologie do wyboru: RPC, CORBA, RMI, JMS, Web Services (SOAP).

Content of the study programme (short version)

In the project will be implemented a simple application for distributed system using known methods and tools in the previous semester classes laboratory. The course will use the following technologies to choose from: RPC, CORBA, RMI, JMS, Web Services (SOAP).

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Projekt jest realizowany w parach lub indywidualnie. Każda para ma za zadanie opracować projekt prostej aplikacji rozproszonej oraz przygotować prezentację multimedialną, którą będzie przedstawiać na forum grupy. Prezentacja musi zawierać prosty schemat blokowy aplikacji wraz z protokołami oraz najważniejsze fragmenty kodów, niezbędne do wyjaśnienia zasady działania aplikacji. Tematy są podzielone ze względu na stopień trudności – głównie ze względu na rozmiar i format danych. Wszystkie tematy są realizowane przy wykorzystaniu jednej z wybranych technologii: • RPC – zdalne wywoływanie procedur • CORBA – komunikacja między obiektami w systemach heterogenicznych • RMI – zdalne wywoływanie metod • JMS – zdalne komunikaty w języku Java • Web Services (SOAP lub REST) – usługi sieciowe z wykorzystaniem protokołu SOAP lub REST	15

Literatura

Podstawowa

H. Schildt, Java – Kompendium programisty, Wydanie X, Helion 2019

J. Templeman, D. Vitter, Visual Studio .NET: .NET Framework. Czarna księga, Helion 2003

N. Matthew, R. Stones, Zaawansowane programowanie w systemie Linux, Helion 2002

Materiały instruktażowe na stronie http://www.oracle.com

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**2**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	17	**0,7**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie systemów wbudowanych**		
Course / group of courses:	**Programming of Embedded Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219713**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języka programowania C.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane do implementacji algorytmów.	IN1_W02	kolokwium, wykonanie zadania
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji i optymalizacji algorytmów w systemach wbudowanych, również czasu rzeczywistego. Rozumie rolę bezpieczeństwa i niezawodności oprogramowania systemów wbudowanych.	IN1_W11, IN1_W09	kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi zaprojektować i zaimplementować obsługę urządzeń peryferyjnych na podstawie dokumentacji technicznej.	IN1_U01, IN1_U07, IN1_U09	wykonanie zadania, kolokwium

4	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania systemów sterowania.	IN1_U02, IN1_U10	wykonanie zadania, kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład z tematyki przedmiotu.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe:
Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych oprogramowaniem systemu wbudowanego.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium - działające programy)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium - działające programy)

Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Budowa blokowa systemu wbudowanego, System przerwań, Budowa działanie oraz konfiguracja urządzeń peryferyjnych, Interfejsy komunikacyjne, Interfejs człowiek-maszyna, Proste systemy sterowania.

Content of the study programme (short version)

Structure of embedded system, Interrupt system, Structure, operation and configuration of peripheral devices, Communication interfaces, Human-machine interface, Simple control systems.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat budowy, konfiguracji oraz oprogramowania systemów wbudowanych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Budowa blokowa systemu wbudowanego. 3. Rodzina mikrokontrolerów z rdzeniem ARM Cortex. 4. Priorytetowy system przerwań, budowa, konfiguracja programowa. 5. Urządzenia peryferyjne, budowa, konfiguracja programowa. 6. Interfejsy komunikacyjne, budowa, konfiguracja programowa. 7. Interfejs człowiek-maszyna, projektowanie oraz implementacja programowa. 8. Sterowniki programowe urządzeń (klawiatury, wyświetlacze, czujniki, przetworniki)	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat budowy, konfiguracji oraz oprogramowania systemów wbudowanych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Budowa blokowa systemu wbudowanego. 3. Rodzina mikrokontrolerów z rdzeniem ARM Cortex. 4. Priorytetowy system przerwań, budowa, konfiguracja programowa. 5. Urządzenia peryferyjne, budowa, konfiguracja programowa. 6. Interfejsy komunikacyjne, budowa, konfiguracja programowa. 7. Interfejs człowiek-maszyna, projektowanie oraz implementacja programowa. 8. Sterowniki programowe urządzeń (klawiatury, wyświetlacze, czujniki, przetworniki)	30

Literatura

Podstawowa

S. Prata, Język C. Szkoła programowania, Wydawnictwo Helion 2016

Dokumentacja Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) dostępne na stronie: www.arm.com

Dokumentacje techniczne rdzeni ARM dostępne na stronie: www.arm.com
Dokumentacje techniczne układów NXP dostępne na stronie producenta: www.nxp.com
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie w C**		
Course / group of courses:	**Programming in C**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201713**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**6**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	2
		LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			**75**		**6**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość zasad korzystania z komputera. Znajomość podstaw matematyki na poziomie szkoły średniej, umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie języków, metod, algorytmów oraz paradygmatów programowania, ma wiedzę w zakresie modelowania, analizowania oraz przetwarzania danych	IN1_W07, IN1_W03	egzamin, ocena aktywności
2	zna i rozumie cykl życia oprogramowania oraz etapy wytwarzania w zakresie projektowania, implementacji, testowania oraz wdrożenia, ma wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania dla różnych zastosowań informatyki	IN1_W08	egzamin, ocena aktywności

3	potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem standardowych notacji	IN1_U05	egzamin, wykonanie zadania, praca pisemna
4	potrafi konstruować, integrować oraz implementować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, a także dokonać analizy złożoności obliczeniowej	IN1_U09	wykonanie zadania, praca pisemna
5	jest świadomy ważności, dostrzega i rozumie pozatechniczne i etyczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	IN1_U10	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
6	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	praca pisemna, obserwacja zachowań
7	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów	IN1_K01	egzamin, praca pisemna, obserwacja zachowań
8	przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny	IN1_K05	egzamin, wykonanie zadania, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (wykład tradycyjny (informacyjny) z demonstracją przykładów,), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie),)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Egzamin ustny praktyczny)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach (pytania/ odpowiedzi))

umiejętności:

egzamin (Egzamin ustny praktyczny)

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach, na laboratorium)

kompetencje społeczne:

egzamin (Egzamin ustny praktyczny)

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach, na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń praktycznych i laboratoryjnych, zdanie egzaminu ustnego praktycznego na podstawie kodu aplikacji w języku C przygotowanej samodzielnie przez studenta.

1. Stopień rozumienia istoty kodowania i przetwarzania informacji w komputerze;
2. Znajomość zasad funkcjonowania języków programowania
3. Biegła znajomość syntaktyki języka C i stopień rozumienia wpływu poszczególnych instrukcji na stan pamięci operacyjnej
4. Znajomość zasad podziału kodu na pliki i budowania modułów oprogramowania
5. Znajomość zasad niezawodnego programowania, rozumienie źródeł błędów oprogramowania i ich rangi
6. Stopień wykorzystania talentów programistycznych studenta

Treści programowe (opis skrócony)

Zasady konstruowania i kodowania algorytmów obliczeniowych. Ogólne zasady niezawodnego programowania. Środowiska programistyczne oraz zasady uruchamiania i testowania oprogramowania (diagnostyka i testowanie ? wykorzystanie debuggerów). Szczegółowe zasady programowania w języku C (z odniesieniami do innych języków), rola preprocesingu, zasady arytmetyki wskaźnikowej, gospodarka pamięcią, instrukcje arytmetyczne logiczne, sterujące, biblioteki, aplikacje wielozadaniowe i komunikacja międzyzadaniowa.

Content of the study programme (short version)

Principles of constructing and coding computational algorithms. General principles of reliable programming. Programming tools and rules for running and testing software (diagnostics and testing - the use of debuggers). Detailed rules of programming in the C language (with references to other languages), the role of preprocessing, the principles of pointer arithmetic, memory management, logical and arithmetic instructions, libraries, multitask applications and interprocess communication.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
Zasady bitowego i cyfrowego kodowania informacji, typy danych, rozkazy, dane, rejestry, pamięć, urządzenia zewnętrzne. Algorytmy i ich schematy blokowe. Zasady komputerowego przetwarzania	15

informacji. Zasady kodowania algorytmów - konstrukcja programu (nazwy, słowa kluczowe, operatory). Interpretery i kompilatory, pliki źródłowe, binarne i wykonywalne. Edycja wersji źródłowej, kompilacja i łączenie – rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej. Zasady testowania oprogramowania. Zasady programowania w języku C: struktura programu (pliki źródłowe, moduły, funkcje, biblioteki); struktura modułu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasięg globalności nazw, komentarze). Deklaracje typów języka C (struktura instrukcji deklarujących i ich miejsce w kodzie). Podstawowe operacje preprocesora (rola plików nagłówkowych i ich dołączanie, stałe symboliczne). Obiekty języka C: stałe, zmienne proste, tablice, łańcuchy znaków, funkcje. Zmienne wskaźnikowe, operacje na wskaźnikach, wskaźniki a tablice. Rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu. Operatory i kolejność wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w języku C: instrukcje arytmetyczne, instrukcje sterujące, pętle. Operacje wejścia i wyjścia: funkcje czytania znaków i łańcuchów znakowych, specyfikacje formatu. Zasady niezawodnego programowania. Ogólne zasady budowania aplikacji wielozadaniowych i pracujących w reżimie czasu rzeczywistego – komunikacja międzyprocesowa.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**	
Zasady bitowego i cyfrowego kodowania informacji, typy danych, rozkazy, dane, rejestry, pamięć, urządzenia zewnętrzne. Algorytmy i ich schematy blokowe. Zasady komputerowego przetwarzania informacji. Zasady kodowania algorytmów - konstrukcja programu (nazwy, słowa kluczowe, operatory). Interpretery i kompilatory, pliki źródłowe, binarne i wykonywalne. Edycja wersji źródłowej, kompilacja i łączenie – rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej. Zasady testowania oprogramowania. Zasady programowania w języku C: struktura programu (pliki źródłowe, moduły, funkcje, biblioteki); struktura modułu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasięg globalności nazw, komentarze). Deklaracje typów języka C (struktura instrukcji deklarujących i ich miejsce w kodzie). Podstawowe operacje preprocesora (rola plików nagłówkowych i ich dołączanie, stałe symboliczne). Obiekty języka C: stałe, zmienne proste, tablice, łańcuchy znaków, funkcje. Zmienne wskaźnikowe, operacje na wskaźnikach, wskaźniki a tablice. Rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu. Operatory i kolejność wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w języku C: instrukcje arytmetyczne, instrukcje sterujące, pętle. Operacje wejścia i wyjścia: funkcje czytania znaków i łańcuchów znakowych, specyfikacje formatu. Zasady niezawodnego programowania. Ogólne zasady budowania aplikacji wielozadaniowych i pracujących w reżimie czasu rzeczywistego – komunikacja międzyprocesowa.	30
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Zasady bitowego i cyfrowego kodowania informacji, typy danych, rozkazy, dane, rejestry, pamięć, urządzenia zewnętrzne. Algorytmy i ich schematy blokowe. Zasady komputerowego przetwarzania informacji. Zasady kodowania algorytmów - konstrukcja programu (nazwy, słowa kluczowe, operatory). Interpretery i kompilatory, pliki źródłowe, binarne i wykonywalne. Edycja wersji źródłowej, kompilacja i łączenie – rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej. Zasady testowania oprogramowania. Zasady programowania w języku C: struktura programu (pliki źródłowe, moduły, funkcje, biblioteki); struktura modułu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasięg globalności nazw, komentarze). Deklaracje typów języka C (struktura instrukcji deklarujących i ich miejsce w kodzie). Podstawowe operacje preprocesora (rola plików nagłówkowych i ich dołączanie, stałe symboliczne). Obiekty języka C: stałe, zmienne proste, tablice, łańcuchy znaków, funkcje. Zmienne wskaźnikowe, operacje na wskaźnikach, wskaźniki a tablice. Rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu. Operatory i kolejność wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w języku C: instrukcje arytmetyczne, instrukcje sterujące, pętle. Operacje wejścia i wyjścia: funkcje czytania znaków i łańcuchów znakowych, specyfikacje formatu. Zasady niezawodnego programowania. Ogólne zasady budowania aplikacji wielozadaniowych i pracujących w reżimie czasu rzeczywistego – komunikacja międzyprocesowa.	30
Literatura	
Podstawowa	
B.W.Kernighan, D.M.Ritchie, Język C, WNT, Warszawa 1992	
K.A.Barklay, ANSI C – Problem Solving an Programming, Printice Hall 1990	

N. Wirth, Algorytmy+struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2002
Uzupełniająca
D. van Tassel, Praktyka programowania, WNT, Warszawa 1989

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**75**	
Konsultacje z prowadzącym	**3**	
Udział w egzaminie	**2**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**20**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**150**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**6**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	80	**3,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	115	4,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie w C++**		
Course / group of courses:	**Programming in C++**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201718**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	3
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr inż. Jędrzej Byrski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość teoretyczna oraz praktyczna języka C, zaliczenie pozytywne kursu: Programowanie w C.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna techniki analizy algorytmów i ocenę ich złożoności obliczeniowej, różne paradygmaty programowania w szczególności programowania obiektowego i generycznego.	IN1_W03, IN1_W07	egzamin, kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna cykl życia oprogramowania, etapy jego wytwarzania (projektowanie, implementacja, testowanie i wdrażanie).	IN1_W03, IN1_W09, IN1_W11, IN1_W04	egzamin, kolokwium, wypowiedź ustna
3	Zna różne techniki programowania i metodyki wytwarzania oprogramowania, posiada rozeznanie w najnowszych trendach ewolucji języków programowania	IN1_W07, IN1_W04	egzamin, kolokwium, wypowiedź ustna

4	Zna w zakresie podstawowym oraz zaawansowanym język C++	IN1_W07, IN1_W11, IN1_W04	egzamin, kolokwium, wypowiedź ustna
5	Umie pracować indywidualnie i w zespole, oszacować czas potrzebny na realizację zadania, opracować harmonogram prac a także dokumentację realizowanego zadania i omówić jego wyniki.	IN1_U01, IN1_U02, IN1_U14, IN1_U05	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna
6	Umie projektować systemy informatyczne ze względu na zadane kryteria, konstruować interfejs komunikacji człowiek-maszyna posługując się wyspecjalizowanymi narzędziami, dobrać właściwą metodykę wytwarzania oprogramowania i dobrać do tego odpowiednie środowiska projektowania, implementacji oraz testowania.	IN1_U02, IN1_U05	wypowiedź ustna
7	Potrafi przeprowadzić proces testowania tworzonego oprogramowania i diagnozować wykryte błędy.	IN1_U02, IN1_U14, IN1_U05	wypowiedź ustna
8	ma świadomość złożoności relacji technologii i świata społecznego i znaczenia interdyscyplinarnej wiedzy przy tworzeniu i wdrażaniu rozwiązań technologicznych.	IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie) prowadzone zdalnie na platformie MS Teams), metody podające (wykład tradycyjny (informacyjny) prowadzony zdalnie na platformie MS Teams z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej (PP) i demonstracją przykładów
wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania)
pokaz, prezentacja,)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (pytania otwarte i (lub) zamknięte, konieczne jest otrzymanie ponad 50% punktów, egzamin przeprowadzany na platformie MS Forms, kryteria oceny zgodne z obowiązującym Regulaminem studiów ANS w Tarnowie)

ocena kolokwium (kolokwium lub kartkówki przeprowadzane na platformie MS Forms)

ocena wypowiedzi ustnej (wypowiedź ustna podczas zdalnych zajęć na platformie MS Teams)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja oraz ocena w trakcie zajęć zdalnych na platformie MS Teams wykonywania zadań oraz ćwiczeń laboratoryjnych)

ocena wypowiedzi ustnej (wypowiedź ustna podczas zdalnych zajęć na platformie MS Teams)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie na podstawie egzaminu (MS Forms), oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów ANS w Tarnowie.
Zaliczenie laboratorium z oceną na podstawie kartkówek lub kolokwium (MS Forms) oraz zrealizowanych ćwiczeń laboratoryjnych i odpowiedzi ustnej (MS Teams), oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z oceną przydatności paradygmatów programowania obiektowego i generycznego do rozwiązywania różnego typu problemów, nauka projektowania, implementacji, testowania oraz debugowania programów, a także zapoznanie z podstawami tworzenia dokumentacji programów obiektowych. Podstawy organizowania pracy w zespołach informatycznych. Znajomość w zakresie podstawowym oraz zaawansowanym programowania w języku C++.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is the evaluation of the usefulness of the paradigms of object-oriented as well as generic programming for solving different types of problems and also presentation of the design, implementation, testing, debugging of programs, and creation of project documentation of object-oriented programs, organization of work in IT teams. Basic and advanced knowledge in programming in C++.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **wykład**	
W ramach wykładu omawiany jest całokształt zagadnień związanych z programowaniem obiektowym oraz generycznym w języku C++. W szczególności są omówione podstawy języka C++, obiektowe podejście do projektowania oprogramowania, klasy, dziedziczenie, polimorfizm, funkcje wirtualne, biblioteka iostream oraz string, szablony funkcji oraz klas, zaawansowane struktury danych w C++, obsługa sytuacji wyjątkowych w C++, standardowa biblioteka szablonów STL oraz podstawy tworzenia interfejsów graficznych użytkownika. Omawiane są też podstawy modelowania z wykorzystaniem języka UML.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
W ramach ćwiczeń laboratoryjnych wykonywany jest szereg ćwiczeń laboratoryjnych polegających na implementacji programów (implementacja, debugowanie, testowanie programów) mających na celu praktyczne zastosowanie i utrwalenie wiadomości przekazanych na wykładzie. Wykonywane ćwiczenia	30

zapoznają słuchaczy z kolejnymi elementami programowania obiektowego i w szczególności z programowaniem w języku C++.	30

Literatura
Podstawowa
J. Grębosz, Opus magnum C++11
M. Russ, UML 2.0 Wprowadzenie
Uzupełniająca
B. Stroustrup, Programming: Principles and Practice Using C++
B. Stroustrup, The C++ Programming Language (4th Edition)
D. Pilone, UML 2.0 Almanach
Stanley B. Lippman, Josée Lajoie, C++ Primer (5th Edition)

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**22**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	53	**2,1**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	95	3,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie w Javie**		
Course / group of courses:	**Programming in Java**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**220386**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	3
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**mgr. inż. Rafał Jędryka**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Języki programowania (C, C++). Algorytmy i struktury danych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę na temat stosowanych technologii w programowaniu aplikacji obiektowych w języku JAVA.	IN1_W08, IN1_W04	egzamin
2	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej standardowych pakietów/bibliotek.	IN1_U01	kolokwium
3	Potrafi zaimplementowac graficzny interfejs uzytkownika.	IN1_U02	kolokwium
4	Potrafi zaimplementować aplikację złożoną z kilku wzajemnie powiązanych klas w wykorzystaniem mechanizmów obiektowych.	IN1_U04, IN1_U07	kolokwium

5	Potrafi stosowac mechanizm obsługi sytuacji wyjatkowych	IN1_U05	egzamin, kolokwium
6	Ma świadomość roli i znaczenia wiedzy w społeczeństwie, gospodarce, firmach i organizacjach.	IN1_K02	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład multimedialny), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie przygotowanych instrukcji, wymagających przedstawienia rozwiązania w formie elektronicznej (z wykorzystaniem platformy e-learningowej).)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Egzamin)

umiejętności:

egzamin (Egzamin)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań)

Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.
Laboratorium: pozytywne oceny z kolokwiów sprawdzających (pisemnych lub w formie testu na platformie e-learningowej). Warunkiem zaliczenia z laboratorium jest nadesłanie rozwiązań wszystkich zadań obowiązkowych i ich akceptacja przez prowadzącego.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do języka JAVA. Przegląd podstawowych technik obiektowych. Generalizacja i dziedziczenie. Zasady i konsekwencje stosowania mechanizmu dziedziczenia. Jednostki abstrakcji (obiekt, klasa) i ich własności. Podstawienie i polimor?zm. Organizacja modelu – pakiety. Przegląd technik programowania obiektowego na przykładzie języka JAVA.

Content of the study programme (short version)

Introduction to JAVA. Overview of basic object techniques. Generalization and inheritance. Principles and consequences of using the inheritance mechanism. Abstraction units (object, class) and their properties. Substitution and polymorphism. Model Organization - Packages. Overview of objectoriented
programming techniques on JAVA example.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Platforma i maszyna wirtualna Javy. 2. Składnia języka Java. 3. Kolekcje w Javie. 4. Klasy, interfejsy, obiekty, metody i konstruktory. 5. Obsługa wyjątków. 6. Mechanizmy programowania obiektowego: hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm. 7. Typy uogólnione (Generics). 8. Refleksja w językach obiektowych i rodzaje referencji. 9. Operacje wejścia/wyjścia. Przetwarzanie strumieni znakowych. 10. Pojęcie wątku, monitora, sekcji krytycznej. 11. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika. 12. Przetwarzanie zdarzeń. 13. Techniki refactoringu kodu.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Platforma i maszyna wirtualna Javy. 2. Składnia języka Java. 3. Kolekcje w Javie. 4. Klasy, interfejsy, obiekty, metody i konstruktory. 5. Obsługa wyjątków. 6. Mechanizmy programowania obiektowego: hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm. 7. Typy uogólnione (Generics). 8. Refleksja w językach obiektowych i rodzaje referencji. 9. Operacje wejścia/wyjścia. Przetwarzanie strumieni znakowych. 10. Pojęcie wątku, monitora, sekcji krytycznej.	30

11. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika. 12. Przetwarzanie zdarzeń. 13. Techniki refactoringu kodu.	30
Literatura	
Podstawowa	
Kathy Sierra, Bert Bates, Trisha Gee, Head First Java. 3rd Edition, O'Reilly Media 2022	
Oracle, Materiały elektroniczne na stronie Oracle 2023	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**3**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	85	3,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Projektowanie interfejsów użytkownika**		
Course / group of courses:	**User Interfaces Design**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219446**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Mateusz Żurowski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Dostęp do programów graficznych - Adobe Creative Cloud (Illustrator, Photoshop, InDesign, Xd).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę na temat stosowanych technik w projektowaniu graficznym aplikacji www.	IN1_W04	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania, praca pisemna
2	Posiada usystematyzowaną podstawową wiedzę, która pozwoli na poznawanie nowych technik i trendów w projektowaniu graficznym.	IN1_W04	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania, praca pisemna
3	Potrafi praktycznie zastosować poznane techniki w projektowaniu aplikacji www. Ma świadomość cyklu życia projektu oraz jego projektowania.	IN1_W08, IN1_W04	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania, praca pisemna

4	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej pakietów/bibliotek oraz komponentów.	IN1_U01, IN1_U12	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
5	Potrafi zaprojektować aplikację www w oparciu o wzorzec procesu zorientowanego na użytkownika pod względem funkcjonalnym i estetycznym.	IN1_U02	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania, praca pisemna
6	Potrafi wykorzystać dotychczasową wiedzę do przyswajania nowych technik w projektowaniu graficznym.	IN1_U12	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
7	Posiada usystematyzowaną podstawową wiedzę, która pozwoli na poznawanie nowych technik i trendów w projektowaniu graficznym.	IN1_U14	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
8	Potrafi współpracować w rozproszonym zespole nad wspólnym projektem.	IN1_K05	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody problemowe (Korekta indywidualna i grupowa, konsultacje.), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (Ćwiczenia laboratoryjne wymagają dodatkowej samodzielnej pracy.), metody podające (Wykłady w oparciu o prezentacje: analiza poszczególnych tematów; Omawianie praktycznych przykładów; Przedstawianie przydatnych narzędzi.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji; Zadania do samodzielnej realizacji podlegające ocenie.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy pisemnej (Praca zaliczeniowa dotycząca materiału poruszanego podczas wykładów.)

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (Praca zaliczeniowa dotycząca materiału poruszanego podczas wykładów.)

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

kompetencje społeczne:

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na co najmniej 12 z 15 zajęć, aktywne uczestnictwo studenta w zajęciach oraz realizacja zadań.

Treści programowe (opis skrócony)

1. UI i UX, Design Thinking, strategia projektowa;
2. Wireframe – makieta – prototyp: konstrukcja zorientowana na użytkownika;
3. Istniejące systemy projektowe: baza wiedzy;
4. Dobieranie środków graficznych do wyrażenia określonych celów strategicznych;
5. Grid, kompozycja, typografia, fotografia, ilustracja, ikona, znak graficzny: analizy;

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Projektowanie UI - projektowanie tożsamości; 2. UI i UX; 3. Design Thinking - proces projektowy na czym polega i w czym pomaga: narzędzia; 4. Strategia: zdefiniowanie celów projektu potrzebne do zdefiniowania celów designu, co chcemy powiedzieć wizualnie, do kogo chcemy mówić; 5. Wireframe: treści, informacja, architektura informacji, ścieżka użytkownika, użyteczność; makieta, prototyp; 6. Wireframe: rozdzielczość, breakpointy, responsywność, Bootstrap; 7. Istniejące systemy projektowe: baza wiedzy; 8. Charakter projektu, emocje, komunikacja, przekaz i związany z tym dobór właściwych środków formalnych: kompozycja, typografia, kolorystyka, obraz;	15

9. Kompozycja: z czego wynika, jak się ją buduje, co mówi; 10. Typografia: dobór fontów, hierarchia typograficzna (kontrast typograficzny) – narzędzia; 11. Teoria koloru: palety barw, kontrast barwny, symbolika barw, wydźwięk, dobór kolorów; 12. Obraz: fotografia, ilustracja, ikona, znak graficzny.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Projektowanie UI - projektowanie tożsamości; 2. UI i UX; 3. Design Thinking - proces projektowy na czym polega i w czym pomaga: narzędzia; 4. Strategia: zdefiniowanie celów projektu potrzebne do zdefiniowania celów designu, co chcemy powiedzieć wizualnie, do kogo chcemy mówić; 5. Wireframe: treści, informacja, architektura informacji, ścieżka użytkownika, użyteczność; makieta, prototyp; 6. Wireframe: rozdzielczość, breakpointy, responsywność, Bootstrap; 7. Istniejące systemy projektowe: baza wiedzy; 8. Charakter projektu, emocje, komunikacja, przekaz i związany z tym dobór właściwych środków formalnych: kompozycja, typografia, kolorystyka, obraz; 9. Kompozycja: z czego wynika, jak się ją buduje, co mówi; 10. Typografia: dobór fontów, hierarchia typograficzna (kontrast typograficzny) – narzędzia; 11. Teoria koloru: palety barw, kontrast barwny, symbolika barw, wydźwięk, dobór kolorów; 12. Obraz: fotografia, ilustracja, ikona, znak graficzny.	30

Literatura
Podstawowa
David Dabner, Sandra Stewart, Eric Zempol, Szkoła projektowania graficznego. Zasady i praktyka, nowe programy i technologie, Arkady
John T. Drew, Sarah A. Meyer, Zarządzanie kolorem. Podręcznik dla grafików i projektantów, Arkady
Steve Krug, Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych, Helion
Twórcy z całego świata, Śledzenie trendów w projektowaniu - np.: behance.net; awwwards.com; thefwa.com, Internet
Uzupełniająca
David Airey, Logo Design Love. Tworzenie genialnych logotypów. Nowa odsłona, Helion

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**
Inne	**0**
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	**3**

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Projektowanie interfejsów użytkownika**		
Course / group of courses:	**User Interfaces Design**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219549**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Mateusz Żurowski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Dostęp do programów graficznych - Adobe Creative Cloud (Illustrator, Photoshop, InDesign, Xd).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę na temat stosowanych technik w projektowaniu graficznym aplikacji www.	IN1_W04	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania, praca pisemna
2	Posiada usystematyzowaną podstawową wiedzę, która pozwoli na poznawanie nowych technik i trendów w projektowaniu graficznym.	IN1_W04	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania, praca pisemna
3	Potrafi praktycznie zastosować poznane techniki w projektowaniu aplikacji www. Ma świadomość cyklu życia projektu oraz jego projektowania.	IN1_W04, IN1_W08	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania, praca pisemna

4	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej pakietów/bibliotek oraz komponentów.	IN1_U01, IN1_U12	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
5	Potrafi zaprojektować aplikację www w oparciu o wzorzec procesu zorientowanego na użytkownika pod względem funkcjonalnym i estetycznym.	IN1_U02	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania, praca pisemna
6	Potrafi wykorzystać dotychczasową wiedzę do przyswajania nowych technik w projektowaniu graficznym.	IN1_U12	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
7	Posiada usystematyzowaną podstawową wiedzę, która pozwoli na poznawanie nowych technik i trendów w projektowaniu graficznym.	IN1_U14	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
8	Potrafi współpracować w rozproszonym zespole nad wspólnym projektem.	IN1_K05	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody problemowe (Korekta indywidualna i grupowa, konsultacje.), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (Ćwiczenia laboratoryjne wymagają dodatkowej samodzielnej pracy.), metody podające (Wykłady w oparciu o prezentacje: analiza poszczególnych tematów; Omawianie praktycznych przykładów; Przedstawianie przydatnych narzędzi.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji; Zadania do samodzielnej realizacji podlegające ocenie.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy pisemnej (Praca zaliczeniowa dotycząca materiału poruszanego podczas wykładów.)

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (Praca zaliczeniowa dotycząca materiału poruszanego podczas wykładów.)

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

kompetencje społeczne:

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na co najmniej 12 z 15 zajęć, aktywne uczestnictwo studenta w zajęciach oraz realizacja zadań.

Treści programowe (opis skrócony)

1. UI i UX, Design Thinking, strategia projektowa;
2. Wireframe – makieta – prototyp: konstrukcja zorientowana na użytkownika;
3. Istniejące systemy projektowe: baza wiedzy;
4. Dobieranie środków graficznych do wyrażenia określonych celów strategicznych;
5. Grid, kompozycja, typografia, fotografia, ilustracja, ikona, znak graficzny: analizy;

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Projektowanie UI - projektowanie tożsamości; 2. UI i UX; 3. Design Thinking - proces projektowy na czym polega i w czym pomaga: narzędzia; 4. Strategia: zdefiniowanie celów projektu potrzebne do zdefiniowania celów designu, co chcemy powiedzieć wizualnie, do kogo chcemy mówić; 5. Wireframe: treści, informacja, architektura informacji, ścieżka użytkownika, użyteczność; makieta, prototyp; 6. Wireframe: rozdzielczość, breakpointy, responsywność, Bootstrap; 7. Istniejące systemy projektowe: baza wiedzy; 8. Charakter projektu, emocje, komunikacja, przekaz i związany z tym dobór właściwych środków formalnych: kompozycja, typografia, kolorystyka, obraz;	15

9. Kompozycja: z czego wynika, jak się ją buduje, co mówi; 10. Typografia: dobór fontów, hierarchia typograficzna (kontrast typograficzny) – narzędzia; 11. Teoria koloru: palety barw, kontrast barwny, symbolika barw, wydźwięk, dobór kolorów; 12. Obraz: fotografia, ilustracja, ikona, znak graficzny.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Projektowanie UI - projektowanie tożsamości; 2. UI i UX; 3. Design Thinking - proces projektowy na czym polega i w czym pomaga: narzędzia; 4. Strategia: zdefiniowanie celów projektu potrzebne do zdefiniowania celów designu, co chcemy powiedzieć wizualnie, do kogo chcemy mówić; 5. Wireframe: treści, informacja, architektura informacji, ścieżka użytkownika, użyteczność; makieta, prototyp; 6. Wireframe: rozdzielczość, breakpointy, responsywność, Bootstrap; 7. Istniejące systemy projektowe: baza wiedzy; 8. Charakter projektu, emocje, komunikacja, przekaz i związany z tym dobór właściwych środków formalnych: kompozycja, typografia, kolorystyka, obraz; 9. Kompozycja: z czego wynika, jak się ją buduje, co mówi; 10. Typografia: dobór fontów, hierarchia typograficzna (kontrast typograficzny) – narzędzia; 11. Teoria koloru: palety barw, kontrast barwny, symbolika barw, wydźwięk, dobór kolorów; 12. Obraz: fotografia, ilustracja, ikona, znak graficzny.	30

Literatura
Podstawowa
David Dabner, Sandra Stewart, Eric Zempol, Szkoła projektowania graficznego. Zasady i praktyka, nowe programy i technologie, Arkady
John T. Drew, Sarah A. Meyer, Zarządzanie kolorem. Podręcznik dla grafików i projektantów, Arkady
Steve Krug, Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych, Helion
Twórcy z całego świata, Śledzenie trendów w projektowaniu - np.: behance.net; awwwards.com; thefwa.com, Internet
Uzupełniająca
David Airey, Logo Design Love. Tworzenie genialnych logotypów. Nowa odsłona, Helion

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**
Inne	**0**
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	**3**

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Projektowanie interfejsów użytkownika II**		
Course / group of courses:	**User Interfaces Design II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219448**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Mateusz Żurowski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiadomości z zakresu przedmiotu "Projektowanie interfejsów użytkownika".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student posiada wiedzę i umiejętności do stworzenia aplikacji internetowej opartej o poznane wzorce.	IN1_U02	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
2	Student posiada wiedzę i umiejętności do korzystania z bibliotek projektowych lub stworzenia własnej.	IN1_U05	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
3	Student posiada wiedzę i umiejętności do korzystania z dokumentacji technicznej bibliotek oraz pakietów. Jest w stanie stworzyć dokumentację techniczną swojego projektu.	IN1_U11, IN1_U07, IN1_U12	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
4	Student ma świadomość, jak współpracować z zespołem w projekcie. Potrafi planować i koordynować pracę zespołu.	IN1_U13	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania

5	Student ma świadomość, jak współpracować z zespołem w projekcie. Potrafi planować i koordynować pracę zespołu.	IN1_K01, IN1_K05	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

samodzielna praca studentów (samokształcenie) (Projekt wymaga dodatkowej samodzielnej pracy.), metody praktyczne (Praca w grupach; Podział odpowiedzialności; Podział na etapy.), metody problemowe (Korekta indywidualna i grupowa, konsultacje.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

kompetencje społeczne:

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na co najmniej 12 z 15 zajęć, aktywne uczestnictwo studenta w zajęciach oraz realizacja zadań.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Grupy projektowe, plan działań;
2. Strategia produktu;
3. Wireframe;
4. Charakter projektu i dobór właściwych środków formalnych;
5. Projektowanie i opracowanie klucza wizualnego;
6. Dokumentacja projektu.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Grupy projektowe, plan działań, podział zadań i odpowiedzialności. 2. Design Thinking i strategia produktu: zdefiniowanie celów projektu potrzebne do zdefiniowania celów designu, co chcemy powiedzieć wizualnie, do kogo chcemy mówić; 3. Wireframe: architektura informacji, ścieżka użytkownika, użyteczność; prototyp; 4. Charakter projektu i dobór właściwych środków formalnych: kompozycja, typografia, kolorystyka, obraz; 5. Projektowanie i opracowanie klucza wizualnego – biblioteki systemu projektowego; 6. Dokumentacja projektu.	15

Literatura

Podstawowa

David Dabner, Sandra Stewart, Eric Zempol, Szkoła projektowania graficznego. Zasady i praktyka, nowe programy i technologie, Arkady

John T. Drew, Sarah A. Meyer, Zarządzanie kolorem. Podręcznik dla grafików i projektantów, Arkady

Steve Krug, Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych, Helion

Twórcy z całego świata, Śledzenie trendów w projektowaniu - np.: behance.net; awwwards.com; thefwa.com, Internet

Uzupełniająca

David Airey, Logo Design Love. Tworzenie genialnych logotypów. Nowa odsłona, Helion

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**

Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Projektowanie interfejsów użytkownika II**		
Course / group of courses:	**User Interfaces Design II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219550**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Mateusz Żurowski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiadomości z zakresu przedmiotu "Projektowanie interfejsów użytkownika".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student posiada wiedzę i umiejętności do stworzenia aplikacji internetowej opartej o poznane wzorce.	IN1_U02	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
2	Student posiada wiedzę i umiejętności do korzystania z bibliotek projektowych lub stworzenia własnej.	IN1_U05	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
3	Student posiada wiedzę i umiejętności do korzystania z dokumentacji technicznej bibliotek oraz pakietów. Jest w stanie stworzyć dokumentację techniczną swojego projektu.	IN1_U11, IN1_U07, IN1_U12	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania
4	Student ma świadomość, jak współpracować z zespołem w projekcie. Potrafi planować i koordynować pracę zespołu.	IN1_U13	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania

5	Student ma świadomość, jak współpracować z zespołem w projekcie. Potrafi planować i koordynować pracę zespołu.	IN1_K01, IN1_K05	rozmowa nieformalna, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

samodzielna praca studentów (samokształcenie) (Projekt wymaga dodatkowej samodzielnej pracy.), metody praktyczne (Praca w grupach; Podział odpowiedzialności; Podział na etapy.), metody problemowe (Korekta indywidualna i grupowa, konsultacje.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

kompetencje społeczne:

rozmowa nieformalna na zajęciach (Rozmowa jako wymiana myśli i spostrzeżeń oraz pogłębiania tematów poruszanych podczas zajęć.)

ocena wykonania zadania (Umiejętność praktycznego świadomego wykorzystywania nabywanej wiedzy w zadaniach.)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na co najmniej 12 z 15 zajęć, aktywne uczestnictwo studenta w zajęciach oraz realizacja zadań.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Grupy projektowe, plan działań;
2. Strategia produktu;
3. Wireframe;
4. Charakter projektu i dobór właściwych środków formalnych;
5. Projektowanie i opracowanie klucza wizualnego;
6. Dokumentacja projektu.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Grupy projektowe, plan działań, podział zadań i odpowiedzialności. 2. Design Thinking i strategia produktu: zdefiniowanie celów projektu potrzebne do zdefiniowania celów designu, co chcemy powiedzieć wizualnie, do kogo chcemy mówić; 3. Wireframe: architektura informacji, ścieżka użytkownika, użyteczność; prototyp; 4. Charakter projektu i dobór właściwych środków formalnych: kompozycja, typografia, kolorystyka, obraz; 5. Projektowanie i opracowanie klucza wizualnego – biblioteki systemu projektowego; 6. Dokumentacja projektu.	15

Literatura

Podstawowa

David Dabner, Sandra Stewart, Eric Zempol, Szkoła projektowania graficznego. Zasady i praktyka, nowe programy i technologie, Arkady

John T. Drew, Sarah A. Meyer, Zarządzanie kolorem. Podręcznik dla grafików i projektantów, Arkady

Steve Krug, Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych, Helion

Twórcy z całego świata, Śledzenie trendów w projektowaniu - np.: behance.net; awwwards.com; thefwa.com, Internet

Uzupełniająca

David Airey, Logo Design Love. Tworzenie genialnych logotypów. Nowa odsłona, Helion

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**

Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Projektowanie obwodów drukowanych**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**IN1_Przedmiot obieralny - techniczny**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219703**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Brak wymagań wstępnych

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma ugruntowaną wiedzę na temat możliwości wykorzystania komputerowego wspomagania przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie projektowania i tworzenia obwodów drukowanych	IN1_W01, IN1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz korzystać z norm	IN1_U01	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi posługiwać się technikami komputerowego wspomagania projektowania z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania CAD	IN1_U01, IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Laboratorium: Instruktaż, samodzielne wykonywanie ćwiczeń przez studentów (tworzenie schematów i projektów obwodów drukowanych w środowisku CAD))

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza:
ocena kolokwium (ocena kolokwium)
obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego)
umiejętności:
ocena kolokwium (ocena kolokwium)
obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego)
Warunki zaliczenia
Laboratorium: Zaliczenie na podstawie średniej arytmetycznej ocen z prac studenta (sprawdziany umiejętności i znajomości zasad wykonywania schematów, projektów itp.)
Treści programowe (opis skrócony)
Elementarne zagadnienia elektroniki, podstawowe wiadomości z zakresu schematów elektrycznych, tworzenie obwodów drukowanych na podstawie schematów elektrycznych, wykorzystanie wspomagania komputerowego w procesie opracowywania graficznej dokumentacji technicznej
Content of the study programme (short version)
Elementary issues of electronics, basic knowledge in the field of electrical diagrams, creating printed circuits based on electrical diagrams, using computer aid in the process of developing graphic documentation
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Środowisko AutoCAD wprowadzenie (układy współrzędnych, podstawowe narzędzia i opcje) 2. Wykonywanie prostych rysunków zawierających elementy geometrii wykreślnej (podziały odcinka, linie i łuki styczne, konstrukcje wielokątów, linie przenikania itp.) 3. Rzutowanie 4. Przekroje 5. Rysowanie połączeń części 6. Wymiarowanie i teksty 7. Przygotowanie rysunku do wydruku, ustawienia arkusza, eksport do innych formatów 8. Środowisko Autodesk Inventor – wprowadzenie 9. Ćwiczenia z podstaw modelowania 3D	30

Literatura
Podstawowa
Cezary Zieliński, Podstawy projektowania układów cyfrowych, PWN 2021
Roger Hu, PCB Design and Layout Fundamentals for EMC 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Projektowanie układów elektronicznych**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219553**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstawowych zagadnień elektroniki.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i niezawodności układów elektronicznych.	IN1_W11, IN1_W09, IN1_W02	kolokwium, wykonanie zadania
2	Potrafi zaprojektować układ elektroniczny na podstawie dokumentacji technicznej.	IN1_U01, IN1_U03	wykonanie zadania, kolokwium
3	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania układów elektronicznych.	IN1_U04	wykonanie zadania, kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład z tematyki przedmiotu.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe:
Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych projektowaniem układów elektronicznych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Schemat blokowy i elektryczny urządzenia, projekt obwodu drukowanego, budowa i działanie urządzeń elektronicznych, proste systemy mikroprocesorowe.

Content of the study programme (short version)

Block and electrical diagram of the device, printed circuit design, construction and operation of electronic devices, simple microprocessor systems.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat projektowania układów elektronicznych. 1. Schematy blokowe i elektryczne urządzeń. 2. Narzędzia CAD. 3. Bramki logiczne. 4. Układy synchroniczne i asynchroniczne. 5. Układy mikroprocesorowe i urządzenia peryferyjne. 6. Systemy akwizycji i transmisji danych. 7. Interfejsy użytkownika. 8. Konstrukcja mechaniczna urządzeń.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat projektowania układów elektronicznych. 1. Schematy blokowe i elektryczne urządzeń. 2. Narzędzia CAD. 3. Bramki logiczne. 4. Układy synchroniczne i asynchroniczne. 5. Układy mikroprocesorowe i urządzenia peryferyjne. 6. Systemy akwizycji i transmisji danych. 7. Interfejsy użytkownika. 8. Konstrukcja mechaniczna urządzeń.	30

Literatura

Podstawowa

Cezary Zieliński, Podstawy projektowania układów cyfrowych, PWN, Warszawa 2003

Dokumentacje techniczne rdzeni ARM dostępne na stronie: www.arm.com

Dokumentacje techniczne układów NXP dostępne na stronie producenta: www.nxp.com

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Projektowanie układów elektronicznych II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219567**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstawowych zagadnień z elektroniki.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania układów elektronicznych.	IN1_U03, IN1_U04, IN1_U13, IN1_U11	wykonanie zadania
2	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat urządzeń elektronicznych oraz korzystać ze standardów i norm.	IN1_U11, IN1_U13, IN1_U01	wykonanie zadania
3	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
4	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
(Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Projekt) **kompetencje społeczne:** ocena wykonania zadania (Projekt)
Warunki zaliczenia
Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu układu elektronicznego.
Content of the study programme (short version)
Classes are focused on the implementation of subsequent phases of the design of an electronic circuit.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja prostego układu elektronicznego. 2. Testowanie systemu. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura
Podstawowa
Cezary Zieliński, Podstawy projektowania układów cyfrowych, PWN 2003
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Przetwarzanie obrazów cyfrowych**		
Course / group of courses:	**Digital Image Processing**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219722**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Marek Gorgoń**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę, rozumie podstawy matematyczne, umie przeprowadzić obliczenia na prostych przykładach, w celu wyliczenia jednowymiarowych i dwuwymiarowych transformat Fouriera i DCT, oraz wyników kodowania bitowego dla metod stosowanych w standardach kompresji i kodowania obrazów.	IN1_W01, IN1_W04	kolokwium, ocena aktywności
2	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych standardów kompresji obrazu i kodowania sygnału wideo: kompresja JPG, GIF, kodowanie DV, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 oraz sprzętu i systemów stosowanych w systemach multimedialnych.	IN1_W03, IN1_W11	kolokwium

3	Rozumie, jak istotne znaczenie ma zastosowanie technik multimedialnych we współczesnym świecie w różnych dziedzinach życia.	IN1_U10	ocena aktywności
4	Posługując się środowiskiem programowym do obliczeń naukowych potrafi napisać fragmenty procedur algorytmów transformacji systemów barwnych, transformat częstotliwościowych, kompresji obrazu, kodowania wideo.	IN1_U13, IN1_U03, IN1_U12	kolokwium, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład prowadzony jest w całości w formie slajdów przygotowanych w formie elektronicznej.), metody praktyczne (Laboratorium realizowane jest w oparciu o toolbox Image Processing programu Matlab.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Wszystkie zajęcia:
Obecność na zajęciach zgodnie z par. 13 Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie.

Warunki uzyskania oceny z laboratorium:
Zaliczenie na ocenę pozytywną kolokwium obejmującego materiał z ćwiczeń laboratoryjnych.
Warunkiem otrzymania zaliczenia jest realizacja wszystkich ćwiczeń.

Zaliczenie wykładu:
Zaliczenie na ocenę pozytywną każdego z dwóch kolokwiów obejmujących materiał z wykładu.

Treści programowe (opis skrócony)

Pojęcia podstawowe z zakresu przetwarzania obrazu oraz wiedza w zakresie standardów kompresji obrazu, kodowania sekwencji wideo.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
Wprowadzenie do przetwarzania obrazu, systemy barwne stosowane w systemach multimedialnych wykorzystujących obraz kolorowy, transformata DCT, kodowanie DPCM, RLE i Huffmana, kompresja JPEG, kodowanie LZW, standard GIF, sposoby próbkowania w standardach wideo, kodowanie DV, kodowanie MPEG-1, kodowanie MPEG-2, kodowanie MPEG-4.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Wprowadzenie do image processing toolbox Arytmetyczne przekształcenia punktowe (operacje LUT) Histogram (wyrównywanie histogramu) Binaryzacja (binaryzacja na podstawie histogramu, binaryzacja lokalna) Rozdzielczość obrazów Filtry liniowe Filtry nieliniowe Dwuwymiarowa dyskretna transformata Fouriera Filtracja w dziedzinie częstotliwości Przekształcenia morfologiczne Segmentacja Indeksacja Współczynniki kształtu Transformata Hougha	30

Literatura

Podstawowa
A.Kaehler, G. Bradski, OpenCV 3. Komputerowe rozpoznawanie obrazu w C++ przy użyciu biblioteki OpenCV., Helion 2017
D.Sankowski, W.Mosorov, K.Strzecha, Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych. Wybrane zastosowania., PWN 2011
Pavlidis Theo, Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa 1987
R.Tadeusiewicz, Systemy wizyjne robotów przemysłowych, WNT, Warszawa 1992
T. Zieliński , Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań, Wyd. 2 popr, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007
W. Skarbek, Multimedia algorytmy i standardy kompresji, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998
W.Skarbek, Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1993
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Przetwarzanie obrazów cyfrowych II**		
Course / group of courses:	**Digital Image Processing II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219723**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Marek Gorgoń**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Ukończony kurs Przetwarzanie obrazów cyfrowych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Posługując się środowiskiem programowym do obliczeń naukowych potrafi napisać fragmenty procedur algorytmów transformacji systemów barwnych, transformat częstotliwościowych, kompresji obrazu, kodowania wideo.	IN1_U03, IN1_U07	praca pisemna
2	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych standardów kompresji obrazu i kodowania sygnału wideo: kompresja JPG, GIF, kodowanie DV, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 oraz sprzętu i systemów stosowanych w systemach multimedialnych.	IN1_U11, IN1_U13, IN1_U12, IN1_U01	praca pisemna
3	Rozumie, jak istotne znaczenie ma zastosowanie technik multimedialnych we współczesnym świecie w różnych dziedzinach życia.	IN1_K01	praca pisemna
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody praktyczne (Przygotowanie projektu.)
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena aktywności na zajęciach oraz przygotowanego projektu) **kompetencje społeczne:** ocena pracy pisemnej (ocena aktywności na zajęciach oraz przygotowanego projektu)
Warunki zaliczenia
Wszystkie zajęcia: Obecność na zajęciach zgodnie z par. 13 Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie. Warunki uzyskania oceny z ćwiczeń: Zaliczenie na ocenę pozytywną każdego z dwóch kolokwiów obejmujących materiał z wykładu, ćwiczeń tablicowych i laboratoryjnych.
Treści programowe (opis skrócony)
Pojęcia podstawowe z zakresu przetwarzania obrazu oraz wiedza w zakresie standardów kompresji obrazu, kodowania sekwencji wideo.
Content of the study programme (short version)
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Wprowadzenie do przetwarzania obrazu, systemy barwne stosowane w systemach multimedialnych wykorzystujących obraz kolorowy, transformata DCT, kodowanie DPCM, RLE i Huffmana, kompresja JPEG, kodowanie LZW, standard GIF, sposoby próbkowania w standardach wideo, kodowanie DV, kodowanie MPEG-1, kodowanie MPEG-2, kodowanie MPEG-4.	15

Literatura
Podstawowa
T. Zieliński , Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań, Wyd. 2 popr, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007
W. Skarbek, Multimedia algorytmy i standardy kompresji, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Przygotowanie pracy dyplomowej**		
Course / group of courses:	**Preparation of Diploma Thesis**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201753**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**8**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	SK	0	Zaliczenie z oceną	8
Razem			**0**		**8**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Wymaganiem wstępnym jest podjęcie tematu pracy inżynierskiej wraz z wyborem promotora.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Potrafi opracować harmonogram swojej pracy inżynierskiej. Potrafi wybrać i zgromadzić literaturę odpowiednią do podjętego tematu pracy inżynierskiej. Potrafi przygotować stanowisko badawcze dla swojej pracy (środowisko programistyczne, system komputerowy, symulator komputerowy, środowisko obliczeniowe, zestaw pomiarowy, prototyp urządzenia). Potrafi przygotować dokumentację prezentującą pełne wyniki swojej pracy. Potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy w sposób zrozumiały i zwięzły.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13, IN1_U05, IN1_U12	praca dyplomowa

2	Potrafi zdefiniować dalsze kierunki rozwoju przeprowadzonych przez siebie badań. Potrafi oszacować koszty realizowanego przedsięwzięcia inżynierskiego.	IN1_K02, IN1_K03	praca dyplomowa

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

samodzielna praca studentów (samokształcenie)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej)

kompetencje społeczne:

ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej)

Warunki zaliczenia

Przygotowanie pracy dyplomowej kończy się zaliczeniem z oceną. Warunkiem zaliczenia modułu jest zrealizowanie w wystarczającym (nie mniejszym niż 50%) zakresie pracy dyplomowej, ocena jest wystawiana zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Nie dotyczy.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **samokształcenie**	
Nie dotyczy.	0

Literatura

Podstawowa

Ian Parberry, How to Present a Paper in Theoretical Computer Science: A Speaker's Guide for Students – http://www.csd.uwo.ca/courses/CS9868b/project-help/speaker.html

Nitin H. Vaidya, How to Read, Write, Present Papers – http://www.crhc.illinois.edu/wireless/talks/howto.ppt

Literatura z zakresu tematyki realizowanej pracy dyplomowej.

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**0**
Konsultacje z prowadzącym	**10**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**0**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**120**
Inne	**70**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**200**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**8**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	10	**0,4**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	120	4,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Radio programowalne SDR**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218337**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	15	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**3**

Koordynator:	**prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw: 1) programowania w języku Matlab, 2) cyfrowego przetwarzania sygnałów, .

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia stosowane w cyfrowej transmisji radiowej	IN1_W01	dyskusja, wykonanie zadania, ocena aktywności
2	Zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych w cyfrowej transmisji radiowej	IN1_W01	dyskusja, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie implementacji programowej i sprzętowej algorytmów cyfrowej transmisji radiowej	IN1_W01, IN1_W07	dyskusja, wykonanie zadania, ocena aktywności
4	Potrafi stosować poznane metody i algorytmy cyfrowej transmisji radiowej oraz proponować nowe rozwiązania.	IN1_U03	dyskusja, wykonanie zadania, ocena aktywności

5	Potrafi implementować podstawowe algorytmy cyfrowej transmisji radiowej w języku Matlab	IN1_U03	dyskusja, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową wykorzystywanych algorytmów cyfrowej transmisji radiowej	IN1_U09	dyskusja, wykonanie zadania, ocena aktywności
7	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	dyskusja, wykonanie zadania, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody problemowe (Zdobywanie wiedzy poprzez śledzenie przez studenta wyników kolejnych etapów rozwiązywania występujących problemów technicznych.), metody praktyczne (Zapoznawanie się z rozwiązywaniem konkretnych zadań projektowych oraz modyfikacja i testowanie udostępnionych przykładowych rozwiązań.
Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 2 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu materiału przekazanego podczas wykładu oraz samodzielnie przerobionego w domu. Konspekty do ćwiczeń są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena dyskusji (Pytania dotycząca przerobionych zagadnień.)

ocena aktywności (Zadawanie pytań i drobnych zadań w trakcie laboratorium)

ocena wykonania zadania (Wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego przed laboratorium i podczas laboratorium)

umiejętności:

ocena dyskusji (Pytania dotycząca przerobionych zagadnień.)

ocena aktywności (Zadawanie pytań i drobnych zadań w trakcie laboratorium)

ocena wykonania zadania (Wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego przed laboratorium i podczas laboratorium)

Warunki zaliczenia

Przerobienie i pozytywne zaliczenie wykonania ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen z wszystkich ocen uzyskanych).

Treści programowe (opis skrócony)

OGÓLNIE. Zapoznanie się z programowymi aspektami realizacji kolejnych operacji, wykonywanych w cyfrowej transmisji radiowej. Użycie sprzętu SDR (Software Defined Radio) oraz środowiska programowego Matlab.
RADIO PROGRAMOWALNE. Praktyczne wprowadzenie do tzw. radia programowalnego (Software Defined Radio), czyli do cyfrowej transmisji radiowej (ogólniej programowalnej telekomunikacji cyfrowej). Zajęcia w ramach modułu składają się z wykładu oraz ćwiczeń laboratoryjnych: 1 godz. wprowadzenia, 7 ćwiczeń laboratoryjnych po 2 godz., podczas których studenci pracują w grupach 2-osobowych oraz testują i modyfikują gotowe programy, napisane w języku Matlab, przeznaczone dla poszczególnych modułów wybranych odbiorników radiowych danych cyfrowych. W wyniku złożenia pojedynczych bloczków powstają działające urządzenia lub ich symulatory. Podczas laboratorium do nagrywania oraz nadawania sygnałów rzeczywistych są używane następujące urządzenia (alternatywnie): USB-RTL-SDR, PLUTO-SDR (Analog Devices) lub USRP (Universal Software Radio Peripheral firmy Ettus Research/National Instruments) oraz środowiska programowe SDR: Matlab-Simulink lub GNURADIO (open source).
WYKŁAD. Wykład jest krótkim wprowadzeniem do każdego laboratorium. Jest on oparty na książce T.P. Zielińskiego, "Starting Digital Signal Processing in Telecommunication Engineering. A Laboratory-based Course", Springer 2021. Wybrane rozdziały jej książki są udostępniane studentom w formie elektronicznej.
LABORATORIUM. Podstawą laboratorium są udostępnione studentom programy, dostępne na stronie: http://kt.agh.edu.pl/~tzielin/books/DSPforTelecomm/.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
Wykład (15 godz.) jest krótkim wprowadzeniem do każdego laboratorium. Jest on oparty na książce T.P. Zielińskiego, "Starting Digital Signal Processing in Telecommunication Engineering. A Laboratory-based Course", Springer 2021. Wybrane rozdziały jej książki są udostępniane studentom w formie elektronicznej. Podczas wykładu są omawiane zagadnienia, będące przedmiotem naszego zainteresowania w kolejnych ćwiczeniach laboratoryjnych (patrz lista laboratoriów).	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wprowadzenie do technologii SDR (rozdz. 17). Oglądanie w czasie rzeczywistym widma sygnałów radiowych z użyciem sprzętu SDR oraz strony WebSDR (http://www.websdr.org). Wczytywanie i oglądanie udostępnionych, nagranych sygnałów IQ oraz ich widm. Modulator i demodulator kwadraturowy - konwersja częstotliwości z pasma podstawowego do docelowego i z powrotem. Przykłady prostego dekodowania (radio FM mono, sygnał nawigacji samolotowej, sygnał z nano-satelity).	15

2. Modulacja i demodulacja FM (rozdz. 18). Porównanie różnych metod demodulacji częstotliwości. Cyfrowy odbiornik radia FM mono. 3. Modulacja i demodulacja AM (Rozdz. 19). Rodzaje modulacji AM i różne sposoby demodulacji. Problem odtwarzania nośnej sygnału AM: cyfrowa pętla PLL. Tworzenie sygnału MPX (multipleksowego) radia FM i dekodowanie jego składowych. Cyfrowy odbiornik radia FM stereo. 4. Podstawy transmisji cyfrowej z jedną nośną na przykładzie danych RDS w radiu FM (Rozdz. 20). Rodzaje modulacji cyfrowych. Filtr kształtowania impulsów. Modulacja BPSK. Tworzenie sygnału RDS i jego dekodowanie. Dekodowanie bitów danych RDS w sygnałach działających stacji radiowych. Przykład dekodowania przesyłanego tekstu (bitowa struktura ramki RDS, znaczenie preambuły, kodowanie korekcyjne CRC, przesyłane komunikaty). 5. Podstawy transmisji cyfrowej z wieloma nośnymi na przykładzie radia cyfrowego DAB (rozdz. 23). Oglądanie widma sygnału DAB w czasie rzeczywistym. Budowa i dekowanie bloku informacyjnego FIC oraz muzycznego MSC. Słuchanie audycji radiowych. 6. Telefonia cyfrowa 4G/LTE oraz 5G/NR (rozdz. 24). Oglądanie widma sygnału 4G oraz 5G w czasie rzeczywistym. Przykładowe dekodowanie sygnału rozgłoszeniowego PBCH 4G albo 5G, wysyłanego przez stację bazową do smartfona. 7. Zaliczenie laboratorium. Dyskusja. Uzupełnienia i poprawa zadań z poprzednich laboratoriów. Wykonywanie zaliczeniowych zadań indywidualnych (w przypadku braku zaliczenia lub poprawy oceny). Wystawienie oceny.	15

Literatura
Podstawowa
T.P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. Patrz rozdz. ""Modem ADSL"., WKŁ Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005 - Polecany jest szczególnie rozdział ""Projekt: Modem ADSL"
T.P Zieliński, Starting Digital Signal Processing in Telecommunication Engineering. A Laboratory-based Course. Patrz rozdz. 17-24., Springer, Cham, Szwajcaria 2020 , https://doi.org/10.1007/978-3-030-49256-4 - Zastosowanie cyfrowego przetwarzania sygnałów w telekomunikacji cyfrowej z przykładami w języku Matlab
T.P. Zieliński, P. Korohoda, R. Rumian , Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji. Podstawy. Multimedia. Transmisja. Patrz rozdz. "Transmisja radiowa"", PWN Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2014 - Polecany jest szczególnie rozdział "Transmisja radiowa"
Uzupełniająca
J. Izydorczyk i inni, MATLAB i podstawy telekomunikacji, Helion, Gliwice 2017
K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**20**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**
Inne	**0**
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	**3**

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	45	1,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Rozległe sieci komputerowe**		
Course / group of courses:	**Wide Area Computer Networks**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218339**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Kursy poprzedzające:
1. Sieci komputerowe

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych).	IN1_W06	kolokwium, wykonanie zadania
2	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
3	Potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne, administrować sieciami komputerowymi oraz zarządzać bezpieczeństwem systemów i sieci teleinformatycznych.	IN1_U08	kolokwium, wykonanie zadania

4	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
5	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład oparty zarówno na slajdach, jak i tradycyjnych środkach prezentacji.), metody praktyczne (Kolokwia w formie ćwiczeń praktycznych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja wykonania zadań na laboratorium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja wykonania zadań na laboratorium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia dwóch kolokwiów oraz aktywności na zajęciach.

Treści programowe (opis skrócony)

Sieci komputerowe: adresacja, opisy protokołów, skalowanie sieci, translacja adresów. Sieci rozległe - topologia, okablowanie, urządzenia, interfejsy, parametry, projektowanie. Technologie sieci WAN. Protokoły bramy wewnętrznej - IGP oraz protokoły bramy zewnętrznej - EGP. Bezpieczeństwo w sieci: usługi i protokoły bezpieczeństwa, zapory sieciowe, UTM-y, bramy i serwery proxy, systemy IPS sieci VPN, zarządzanie bezpieczeństwem sieci. Diagnostyka, zarządzanie siecią, zdalny dostęp. Sieci bezprzewodowe: standardy, protokoły, szyfrowanie, projektowanie.

Content of the study programme (short version)

Computer networks: addressing, protocol descriptions, network scaling, address translation. Wide area networks - topology, cabling, devices, interfaces, parameters, design. WAN technologies. Inner Gateway - IGP and Outer Gateway - EGP protocols. Network security: security services and protocols, firewalls, UTMs, gateways and proxies, VPN IPS systems, network security management. Diagnostics, network management, remote access. Wireless networks: standards, protocols, encryption, design.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Wprowadzenie do sieci komputerowych. Adresacja IPv4, adresacja IPv6, opisy protokołów, skalowanie sieci, translacja adresów – NAT, PAT, maskarada, DNAT. Sieci rozległe - topologia, okablowanie, urządzenia, interfejsy, parametry, projektowanie. Technologie sieci WAN: Frame Relay, ISDN, PPP, DSL, ATM, przełączania pakietów. Protokoły bramy wewnętrznej - IGP oraz protokoły bramy zewnętrznej - EGP; sieci pakietowe: X.25, ATM i MPLS. Bezpieczeństwo w sieci: usługi i protokoły bezpieczeństwa, zapory sieciowe, UTM-y, bramy i serwery proxy, systemy IPS (Intrusion Prevention System) sieci VPN, zarządzanie bezpieczeństwem sieci za pomocą 802.1x oraz QoS. Diagnostyka, zarządzanie siecią, zdalny dostęp, RADIUS. Sieci bezprzewodowe: standardy, protokoły, szyfrowanie, projektowanie.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Zapoznanie się z środowiskiem pracy. Administracja przełącznikami. Administracja routerami. Technologia VLAN-ów, konfiguracja LACP, STP, routing. Listy ACL IPv4 oraz IPv6. Zabezpieczenia przełącznika i routera przed atakami. Protokoły bramy wewnętrznej - IGP. Protokoły bramy zewnętrznej - EGP. Technologie sieci WAN. Kształtowanie ruchu w sieci. Tunele oraz sieci VPN. Monitorowanie i diagnostyka sieci.	30

Literatura

Podstawowa
Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Wydawnictwo HELION 2017
Adam Józefiok, Security CCNA 210-260. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Wydawnictwo HELION 2016
Barrie Sosinsky, Sieci komputerowe. Biblia, Wydawnictwo HELION 2017
Charles E. Spurgeon, Joann Zimmerman, Ethernet. Biblia administratora, Wydawnictwo HELION 2014
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Rysunek CAD**		
Course / group of courses:	**CAD Drawing**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**IN1_Przedmiot obieralny - techniczny**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201721**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Kołacz**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak wymagań wstępnych

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma ugruntowaną wiedzę na temat możliwości wykorzystania komputerowego wspomagania przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie projektowania i tworzenia graficznej dokumentacji technicznej	IN1_W01, IN1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz korzystać z norm	IN1_U01	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi posługiwać się technikami komputerowego wspomagania projektowania z wykorzystaniem wybranego oprogramowania CAD	IN1_U01, IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
4	Dostrzega możliwości wykorzystania rysunku technicznego jako narzędzia komunikacji interdyscyplinarnej	IN1_U01, IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
metody praktyczne (Laboratorium: Instruktaż, samodzielne wykonywanie ćwiczeń przez studentów (tworzenie rysunków i schematów w środowisku CAD))
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium) obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego) **umiejętności:** ocena kolokwium (ocena kolokwium) obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego)
Warunki zaliczenia
Laboratorium: Zaliczenie na podstawie średniej arytmetycznej ocen z prac studenta (sprawdziany umiejętności i ocena pracy na zajęciach)
Treści programowe (opis skrócony)
Wykorzystanie wspomagania komputerowego w procesie opracowywania graficznej dokumentacji technicznej (na zajęciach wykorzystywane środowisko AutoCAD oraz Autodesk Inventor), najważniejsze informacje z zakresu rysunku technicznego, podstawy druku 3D
Content of the study programme (short version)
Introduction to the use of computer aided design systems (AutoCAD and Autodesk Inventor) The most important information about technical drawing including the current standards. Basics of 3D printing
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Środowisko AutoCAD wprowadzenie (układy współrzędnych, podstawowe narzędzia i opcje) 2. Wykonywanie prostych rysunków zawierających elementy geometrii wykreślnej (podziały odcinka, linie i łuki styczne, konstrukcje wielokątów, linie przenikania itp.) 3. Wymiarowanie i teksty 4. Przygotowanie rysunku do wydruku, ustawienia arkusza, eksport do innych formatów 5. Środowisko Autodesk Inventor – wprowadzenie 6. Ćwiczenia z podstaw modelowania 3D w Autodesk Inventor Professional	30

Literatura
Podstawowa
Burcan J, Podstawy rysunku technicznego, PWN 2019
Dobrzański T, Rysunek techniczny maszynowy (wydanie 26), Naukowo-Techniczne, Warszawa 2018
Jaskulski A, AutoCAD 2020 / LT 2020 (2013+), PWN, 2019
Pikoń A, AutoCAD 2020. Pierwsze kroki., Helion 2019
Stasiak Fabian, Inventor 2020 kurs podstawowy, Expertbooks, Gdańsk 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**
Konsultacje z prowadzącym	**1**

Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**7**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**5**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**2**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	31	**1,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Seminarium dyplomowe**		
Course / group of courses:	**Diploma Seminar**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201754**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	S	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - ---**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Wymaganiem wstępnym jest podjęcie tematu pracy inżynierskiej wraz z wyborem promotora.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, umie interpretować pozyskane informacje oraz formułować i uzasadniać opinie i oceny. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i zredagować tekst prezentujący wyniki zadania. Potrafi opracować i przedstawić krótką prezentację poświęconą rezultatom realizacji zadania inżynierskiego.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13	praca dyplomowa
2	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania.	IN1_K02, IN1_K03, IN1_K04	praca dyplomowa
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody praktyczne (Prezentacja, analiza studium przypadku.)
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracowania dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej)) **kompetencje społeczne:** ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracowania dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))
Warunki zaliczenia
Seminarium kończy się zaliczeniem z oceną. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny przedstawionej prezentacji oraz aktywność na zajęciach.
Treści programowe (opis skrócony)
Metodologia przygotowywania pracy dyplomowej.
Content of the study programme (short version)
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **seminarium dyplomowe**	
Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci seminarium w wymiarze 30 godzin. Seminarium obejmuje zagadnienia związane z metodologią przygotowywania pracy dyplomowej oraz pracy naukowej ilustrowane na bazie realizowanych prac dyplomowych.	30

Literatura
Podstawowa
Boć J., Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001
Cabarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Universitas, Kraków 1998
Pułło A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000
Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską, Wydawnictwo AE im. Oskara Langego, Wrocław 1997
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**20**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	30	**1,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	10	0,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sieci komputerowe**		
Course / group of courses:	**Computer Networks**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219720**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr inż. Władysław Iwaniec**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczone przedmioty (kursy) Wstęp do informatyki.
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Opanował elementarną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa sieci komputerowych.	IN1_W06	wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna
2	Ma wiedzę w zakresie działania urządzeń wchodzących w skład sieci komputerowych, potrafi konfigurować i testować poprawność działania takich sieci .	IN1_W06	wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna
3	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie sieci komputerowych .	IN1_W06, IN1_W05	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna

4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IN1_U01	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
5	Potrafi zarządzać sieciami komputerowymi i stosować odpowiednie standardy i normy techniczne.	IN1_U06	wykonanie zadania
6	Ma wiedzę w zakresie działania urządzeń wchodzących w skład sieci komputerowych, potrafi konfigurować i testować poprawność działania takich sieci.	IN1_U08	wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna
7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	IN1_U12	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
8	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	IN1_U14	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
9	Jest gotów do krytycznej oceny swojej pracy, przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K02, IN1_K05	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny, połączony z prezentacjami i wskazywaniem odpowiednich materiałów (dokumentów i standardów) na stronach internetowych; materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 3-4 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu określonego w temacie i konspekcie do ćwiczeń oraz umiejętnościami w trakcie wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, rozwiązywanie zadań.
Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Wykład - pisemne kolokwium zaliczeniowe, 30 pytań
Krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych lub dwa kolokwia:
-kolokwium nr 1 obejmujące zagadnienia związane 3 pierwszych ćwiczeń -kolokwium nr 2 na końcu zajęć obejmujące całość materiału.)

ocena pracy pisemnej (Pytania testowe - 30 pytań.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium. Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Wykład - pisemne kolokwium zaliczeniowe, 30 pytań
Krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych lub dwa kolokwia:
-kolokwium nr 1 obejmujące zagadnienia związane 3 pierwszych ćwiczeń -kolokwium nr 2 na końcu zajęć obejmujące całość materiału.)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena pracy pisemnej (Pytania testowe - 30 pytań.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium. Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych.)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium. Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych.)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Zaliczenie kolokwium w formie testu, obejmującego 30 pytań z wynikiem pozytywnym (uzyskanie ponad 50% możliwych do uzyskania punktów).
Laboratorium:
Wykonanie planowych ćwiczeń, uzyskanie ponad 50% możliwych do uzyskania punktów z testów sprawdzających wiedzę z każdego ćwiczenia albo kolokwiów, pozytywna ocena z części praktycznej ćwiczeń.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do sieci komputerowych.
2. Komunikacja i sieci komputerowe.
3. Media teletransmisyjne, metody dostępu do medium transmisyjnego.
4. Warstwowe modele sieci komputerowych (7-mio i 4-ro warstwowy).
5. Podstawowe technologie i protokoły sieciowe w sieciach TCP/IP. Protokoły routingu.
6. Zagadnienia bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to computer networks.
2. Communication and computer networks.
3. Transmission media. Data-Link technologies.
4. ISO/OSI and TCP/IP network models.
5. Basic protocols and technologies in TCP/IP networks. Routing protocols.
6. Basic security network problems.

Treści programowe

	Liczba godzin

Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
Rys historyczny. Podstawowe pojęcia. Topologie sieci komputerowych. Metody dostępu do wspólnego medium transmisyjnego. 7-warstowy model ISO/OSI. Zadania warstw. Zależności między warstwami. Protokoły i technologie sieciowe, w tym Ethernet, FE, GBE, FDDI, Token Ring. Adresacja sprzętowa. Ramki. Wzmacniaki, mosty, przełączniki. Algorytm STP. Architektura sieci TCP/IP – uproszczony 4-wartwowy model sieci. Protokół IP. Adresacja IP v.4 – adresowanie klasowe, maski, podsieci, nadsieci. Translacja adresów. Idea wyznaczania tras – routery. Datagramy IP – struktura nagłówka, znaczenie MTU, problemy fragmentacji i defragmentacji. Protokół ICMP – transmisja pakietu, komunikaty. Protokoły wzajemnego odwzorowania adresów (ARP, RARP, BOOTP, DHCP). Protokół TCP. Idea i zastosowanie protokołu. Struktura nagłówka segmentu - porty. Ustanawianie i zamykanie połączenia. Zasady zapewnienia niezawodnych połączeń. Protokół UDP. Struktura nagłówka. Zastosowanie protokołu. Protokoły wyznaczania tras. Tablice routingu. System autonomiczny. Podstawy protokołów routingu: RIP, RIPv2, OSPF, BGP; ogólny opis protokołów, analiza zalet i wad. System nazw dziedzinowych – DNS. Rodzaje pozycji w bazie danych DNS – typy rekordów. Przesyłanie danych - protokoły TFTP, FTP. Inne wybrane usługi w sieci Internet. Podstawowe narzędzia diagnostyczne w sieci Internet. Problemy z dostosowaniem sieci TCP/IP do wymagań współczesnych aplikacji - rozwój protokołu IP – IPv6. Adresacja IPv6. Podstawowe informacje o sieciach bezprzewodowych: charakterystyka, standardy IEEE. Architektura, typy i opis wybranych ramek. Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa w sieciach komputerowych. Analizatory sieci. Idea zapory internetowej – filtrowanie pakietów.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Tematy ćwiczeń związanych z wybranymi treściami wykładu: 01.Wprowadzenie. Warstwa łącza danych - Bridging Table. 02.Warstwa łącza danych - Spanning Tree. 03.Przełączanie w sieciach Ethernet - VLAN, analizator sieci. 04.Rutowanie statyczne. 05.Rutowanie w Linuxie. 06.Rutowanie dynamiczne. 07.Translacja Adresów Sieciowych NAT w Linuxie. 08.Sieć z dostępem do Internetu. Zaliczenie zajęć.	15
Literatura	
Podstawowa	
C.Hunt , TCP/IP – Administracja sieci	
D.E.Comer , Sieci komputerowe i intersieci, wyd.V	
Uzupełniająca	
C.S.Lewis , Routing Cisco TCP/IP dla profesjonalisty	
Dokumenty rfc i standardy wskazywane na wykładzie (wszystkie dostępne w sieci Internet)	
Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładzie	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**30**

Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sieci komputerowe II**		
Course / group of courses:	**Computer Networks II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218346**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	3
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr inż. Władysław Iwaniec**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczone przedmioty (kursy) Wstęp do informatyki.
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Opanował elementarną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa sieci komputerowych.	IN1_W06	wykonanie zadania, egzamin, kolokwium
2	Ma wiedzę w zakresie działania urządzeń wchodzących w skład sieci komputerowych, potrafi konfigurować i testować poprawność działania takich sieci .	IN1_W06	wykonanie zadania, egzamin, kolokwium
3	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie sieci komputerowych .	IN1_W06, IN1_W05	wykonanie zadania, egzamin, kolokwium

4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IN1_U01	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
5	Potrafi zarządzać sieciami komputerowymi i stosować odpowiednie standardy i normy techniczne.	IN1_U06	wykonanie zadania
6	Ma wiedzę w zakresie działania urządzeń wchodzących w skład sieci komputerowych, potrafi konfigurować i testować poprawność działania takich sieci.	IN1_U08	wykonanie zadania, egzamin, kolokwium
7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	IN1_U12	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
8	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	IN1_U14	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
9	Jest gotów do krytycznej oceny swojej pracy, przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K02, IN1_K05	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny, połączony z prezentacjami i wskazywaniem odpowiednich materiałów (dokumentów i standardów) na stronach internetowych; materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 3-4 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu określonego w temacie i konspekcie do ćwiczeń oraz umiejętnościami w trakcie wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, rozwiązywanie zadań.
Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Pytania testowe na egzaminie.)

ocena kolokwium (Krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych lub dwa kolokwia:
-kolokwium nr 1 obejmujące zagadnienia związane z VLSM i CIDR; -kolokwium nr 2 na końcu zajęć obejmujące całość materiału.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium. Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych.)

umiejętności:

egzamin (Pytania testowe na egzaminie.)

ocena kolokwium (Krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych lub dwa kolokwia:
-kolokwium nr 1 obejmujące zagadnienia związane z VLSM i CIDR; -kolokwium nr 2 na końcu zajęć obejmujące całość materiału.)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium. Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych.)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczeń na laboratorium. Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych.)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Złożenie egzaminu, obejmującego 30 pytań z wynikiem pozytywnym (uzyskanie ponad 50% możliwych do uzyskania punktów).
Laboratorium:
Wykonanie planowych ćwiczeń, uzyskanie ponad 50% możliwych do uzyskania punktów z testów sprawdzających wiedzę z każdego ćwiczenia albo kolokwiów, pozytywna ocena z części praktycznej ćwiczeń.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do sieci komputerowych.
2. Komunikacja i sieci komputerowe.
3. Media teletransmisyjne, metody dostępu do medium transmisyjnego.
4. Warstwowe modele sieci komputerowych (7-mio i 4-ro warstwowy).
5. Podstawowe technologie i protokoły sieciowe w sieciach TCP/IP. Protokoły routingu.
6. Zagadnienia bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to computer networks.
2. Communication and computer networks.
3. Transmission media. Data-Link technologies.
4. ISO/OSI and TCP/IP network models.
5. Basic protocols and technologies in TCP/IP networks. Routing protocols.
6. Basic security network problems.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	

Współczesne zastosowania sieci IP. Charakterystyka sieci wielosegmentowych. Gospodarowanie pulą adresów publicznych i prywatnych IP v.4. Podział sieci na strefy. Przeciwdziałanie przeciążeniom sieci TCP/IP. Konfigurowanie sieci z serwerami DHCP.. Zapewnianie niezawodności routingu. Charakterystyka RIP, RIPv2, OSPF, IGRP,, BGP; struktura wybranych komunikatów, ruting hierarchiczny, ruting w sieciach IPv6. Dobór protokołu do typu i wielkości sieci. System nazw dziedzinowych – DNS -konfigurowanie serwerów DNS. Protokoły usługi poczty elektronicznej. Inne wybrane usługi w sieci Internet. Zagrożenia w sieciach komputerowych. Krajowy system bezpieczeństwa. Bezpieczny dostęp do zasobów sieci - stosowane architektury. Protokół IPsec i TLS. Sieci typu VPN. Dalekosiężne łącza cyfrowe w sieciach komputerowych. Problem "ostatniej mili" - stosowane rozwiązania. Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa w sieciach bezprzewodowych. Ekosystemy IoT. Przesyłanie danych do chmury. Przetwarzanie danych "we mgle".	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Tematy ćwiczeń związanych z wybranymi treściami wykładu 01. Wprowadzenie. Wybrane elementy bezpieczeństwa w sieciach LAN w warstwie 1. 02. Adresacja IPv6. Rutowanie w sieciach IPv6 w środowisku ruterów CISCO. 03. Listy kontroli dostępu - Access Control List. 04. Zapora sieciowa w Linuxie. 05. Konfiguracja NAT/PAT/DHCP w środowisku ruterów CISCO. 06. System DNS. Narzędzia diagnostyczne w sieci Internet. 07. Konfiguracja usługi DNS w Linuxie. 08. Ruting wielościeżkowy. Równoważenie ruchu IP. 09. Konfiguracja sieci z serwerami www, ftp, dhcp i dns. 10. Zabezpieczanie protokołów rutingu. 11. SSL - dostęp dla zdalnego użytkownika. 12. IPsec - dostęp dla zdalnego użytkownika. 13. Podział sieci na strefy. Dostęp do zasobów w strefie DMZ. 14 .Chroniona sieć z dostępem do Internetu. 15.Uzupełnianie zaległości. Zaliczanie zajęć.	30

Literatura
Podstawowa
C.Hunt , Serwery sieciowe Linuksa
C.Hunt , TCP/IP – Administracja sieci
D.E.Comer , Sieci komputerowe i intersieci, wyd.V
Uzupełniająca
C.S.Lewis , Routing Cisco TCP/IP dla profesjonalisty
Dokumenty rfc i standardy wskazywane na wykładzie (wszystkie dostępne w sieci Internet)
Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładzie

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**5**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sieci sensoryczne**		
Course / group of courses:	**Sensory Networks**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218340**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr inż. Jacek Jasielski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiadomości z zakresu przedmiotu "Sieci komputerowe".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada wiedzę w zakresie architektur systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej; rozumie cykl życia systemów informatycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w informatyce.	IN1_W02, IN1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
2	rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauk technicznych oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki.	IN1_W09	wykonanie zadania
3	opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych).	IN1_W09, IN1_W07	kolokwium, wypowiedź ustna

4	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	wykonanie zadania
5	opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii.	IN1_U08, IN1_U12	obserwacja zachowań
6	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	obserwacja zachowań
7	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	kolokwium, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne w tym laboratorium komputerowe. Udostępnianie materiałów dydaktycznych. praca z podręcznikiem, notami aplikacyjnymi, tekstami.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena odpowiedzi na zajęciach)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena odpowiedzi na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Warunkiem uzyskania zaliczenia wykładu jest uzyskanie 60% obecności na wykładach.
Warunkiem uzyskania zaliczenia laboratorium jest poprawne wykonanie 8 ćwiczeń laboratoryjnych i sporządzenie z nich 8 sprawozdań pozytywnie ocenionych przez prowadzącego.
Ocena na zaliczenie z laboratorium zawiera 3 składniki: obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych za x punktów (od 0 do 5pkt.); przygotowanie do zajęć za y punktów (od 0 do 5pkt.), sprawdzane podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych; średnią arytmetyczną za z punktów (od 0 do 5pkt.) z kolokwiów przeprowadzonych na zajęciach
Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z laboratorium jest spełnienie warunku pierwiastek trzeciego stopnia z iloczynu xyz >=2,5pkt

Treści programowe (opis skrócony)

Przedstawienie idei inteligentnego pyłu, komunikacji M2M i Internetu Rzeczy
Omówienie wybranych protokołów komunikacyjnych.
Systemy łączności bezprzewodowej w sieciach sensorycznych

Content of the study programme (short version)

Introduction of the idea of smart dust, M2M communication and Internet of Things
Discussion of selected communication protocols.
Wireless communication systems in sensor networks

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Wykład: • Standardy i aplikacje bezprzewodowych sieci sensorowych. Przedstawienie idei inteligentnego pyłu (ang. smartdust), komunikacji M2M, Internetu Rzeczy (ang. Internet of Things). • Omówienie problematyki bezprzewodowych sieci sensorowych. Omówienie różnych aplikacji radiowych sieci kontrolno-pomiarowych, m.in. w energetyce (ang. smart grids) oraz przemyśle. • Omówienie kluczowych cech protokołów komunikacyjnych. • Wskazanie cech decydujących o zużyciu energii, przepływności, jakości transmisji itp.	15

• Analiza sieci radiowych opartych o standard IEEE 802.15.4. Przedstawienie dostępnych warstw sprzętowych, prezentacja opisanych w standardzie sposobów modulacji i kodowania. • Omówienie zagadnień wielodostępu do radiowego medium transmisyjnego, z uwzględnieniem metod zdefiniowanych w standardzie IEEE 802.15.4. • Omówienie budowy oraz procesu konfiguracji wybranych modułów łączności bezprzewodowej (BT, WiFi, ZigBee)	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Laboratorium: • Opracowanie i implementacja elementów zadanego protokołu komunikacji bezprzewodowej. Studenci na podstawie dokumentacji protokołu komunikacji bezprzewodowej (dysponując odpowiednimi modułami) mają za zadanie implementację fragmentów oprogramowania sterującego pracą dostarczonych węzłów sieci, tak aby mogły one realizować wspólnie usługi transmisji danych.	30

Literatura
Podstawowa
A. Elahi, , ZigBee Wireless Sensor and Control Network, Prentice Hal 2009
E. H. Callaway Jr., E. H. Callaway, Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols, CRC Press 2003
F.Dressler, Self-Organization in Sensor and Actor Networks, Self-Organization in Sensor and Actor Networks, Wiley 2 2008
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sieci sensoryczne**		
Course / group of courses:	**Sensory Networks**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219555**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr inż. Jacek Jasielski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiadomości z zakresu przedmiotu "Sieci komputerowe".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada wiedzę w zakresie architektur systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej; rozumie cykl życia systemów informatycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w informatyce.	IN1_W02, IN1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
2	rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauk technicznych oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki.	IN1_W09	wykonanie zadania
3	opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych).	IN1_W09, IN1_W07	kolokwium, wypowiedź ustna

4	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	wykonanie zadania
5	opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii.	IN1_U08, IN1_U12	obserwacja zachowań
6	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	obserwacja zachowań
7	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	kolokwium, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne w tym laboratorium komputerowe. Udostępnianie materiałów dydaktycznych. praca z podręcznikiem, notami aplikacyjnymi, tekstami.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena odpowiedzi na zajęciach)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium)

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena odpowiedzi na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Warunkiem uzyskania zaliczenia wykładu jest uzyskanie 60% obecności na wykładach.
Warunkiem uzyskania zaliczenia laboratorium jest poprawne wykonanie 8 ćwiczeń laboratoryjnych i sporządzenie z nich 8 sprawozdań pozytywnie ocenionych przez prowadzącego.
Ocena na zaliczenie z laboratorium zawiera 3 składniki: obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych za x punktów (od 0 do 5pkt.); przygotowanie do zajęć za y punktów (od 0 do 5pkt.), sprawdzane podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych; średnią arytmetyczną za z punktów (od 0 do 5pkt.) z kolokwiów przeprowadzonych na zajęciach
Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z laboratorium jest spełnienie warunku pierwiastek trzeciego stopnia z iloczynu xyz >=2,5pkt

Treści programowe (opis skrócony)

Przedstawienie idei inteligentnego pyłu, komunikacji M2M i Internetu Rzeczy
Omówienie wybranych protokołów komunikacyjnych.
Systemy łączności bezprzewodowej w sieciach sensorycznych

Content of the study programme (short version)

Introduction of the idea of smart dust, M2M communication and Internet of Things
Discussion of selected communication protocols.
Wireless communication systems in sensor networks

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Wykład: • Standardy i aplikacje bezprzewodowych sieci sensorowych. Przedstawienie idei inteligentnego pyłu (ang. smartdust), komunikacji M2M, Internetu Rzeczy (ang. Internet of Things). • Omówienie problematyki bezprzewodowych sieci sensorowych. Omówienie różnych aplikacji radiowych sieci kontrolno-pomiarowych, m.in. w energetyce (ang. smart grids) oraz przemyśle. • Omówienie kluczowych cech protokołów komunikacyjnych. • Wskazanie cech decydujących o zużyciu energii, przepływności, jakości transmisji itp.	15

• Analiza sieci radiowych opartych o standard IEEE 802.15.4. Przedstawienie dostępnych warstw sprzętowych, prezentacja opisanych w standardzie sposobów modulacji i kodowania. • Omówienie zagadnień wielodostępu do radiowego medium transmisyjnego, z uwzględnieniem metod zdefiniowanych w standardzie IEEE 802.15.4. • Omówienie budowy oraz procesu konfiguracji wybranych modułów łączności bezprzewodowej (BT, WiFi, ZigBee)	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Laboratorium: • Opracowanie i implementacja elementów zadanego protokołu komunikacji bezprzewodowej. Studenci na podstawie dokumentacji protokołu komunikacji bezprzewodowej (dysponując odpowiednimi modułami) mają za zadanie implementację fragmentów oprogramowania sterującego pracą dostarczonych węzłów sieci, tak aby mogły one realizować wspólnie usługi transmisji danych.	30

Literatura
Podstawowa
A. Elahi, , ZigBee Wireless Sensor and Control Network, Prentice Hal 2009
E. H. Callaway Jr., E. H. Callaway, Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols, CRC Press 2003
F.Dressler, Self-Organization in Sensor and Actor Networks, Self-Organization in Sensor and Actor Networks, Wiley 2 2008
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sieci sensoryczne II**		
Course / group of courses:	**Sensory Networks II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218345**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Jacek Jasielski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiadomości z zakresu przedmiotu "Sieci sensoryczne".
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada wiedzę w zakresie architektur systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej; rozumie cykl życia systemów informatycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w informatyce	IN1_W02	kolokwium
2	opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych)	IN1_W09	kolokwium
3	rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauk technicznych oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki	IN1_W09	kolokwium

4	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01, IN1_U13, IN1_U12	wykonanie zadania, kolokwium
5	opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii.	IN1_U11, IN1_U08, IN1_U07	wykonanie zadania
6	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
7	przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Metoda projektowa. Udostępnianie materiałów dydaktycznych. praca z podręcznikiem, notami aplikacyjnymi, tekstami.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena odpowiedzi na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Warunkiem uzyskania zaliczenia projektu jest i sporządzenie pisemnego sprawozdania pozytywnie ocenionego przez prowadzącego.
Ocena na zaliczenie projektu zawiera 2 składniki:
obecność na zajęciach za x punktów (od 0 do 5pkt.);
ocena ze sporządzonego w formie pisemnej raportu y punktów (od 0 do 5pkt.);
Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny na zaliczenie z laboratorium jest spełnienie warunku (x+4y)/5 >= 2,5pkt

Treści programowe (opis skrócony)

Opracowanie systemu z wykorzystaniem protokołu komunikacyjnego opartego o standard IEEE 802.15.4

Content of the study programme (short version)

Elaboration of a system using a communication protocol based on the IEEE 802.15.4 standard.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Opracowanie systemu z wykorzystaniem protokołu komunikacyjnego opartego o standard IEEE 802.15.4 Studenci na podstawie dokumentacji standardu IEEE802.15.4 (np. ZigBee) i dysponując odpowiednimi modułami sprzętowymi mają za zadanie opracować aplikację, wykorzystującą bezprzewodowe usługi transmisji danych	15

Literatura

Podstawowa

E. H. Callaway Jr., E. H. Callaway, Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols, CRC Press 2003

F.Dressler, Self-Organization in Sensor and Actor Network, Wiley 2008

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sieci sensoryczne II**		
Course / group of courses:	**Sensory Networks II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219569**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Jacek Jasielski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Wiadomości z zakresu przedmiotu "Sieci sensoryczne".
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada wiedzę w zakresie architektur systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej; rozumie cykl życia systemów informatycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w informatyce	IN1_W02	kolokwium
2	opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych)	IN1_W09	kolokwium
3	rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauk technicznych oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki	IN1_W09	kolokwium

4	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01, IN1_U13, IN1_U12	wykonanie zadania, kolokwium
5	opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii.	IN1_U11, IN1_U08, IN1_U07	wykonanie zadania
6	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
7	przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Metoda projektowa. Udostępnianie materiałów dydaktycznych. praca z podręcznikiem, notami aplikacyjnymi, tekstami.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena odpowiedzi na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Warunkiem uzyskania zaliczenia projektu jest i sporządzenie pisemnego sprawozdania pozytywnie ocenionego przez prowadzącego.
Ocena na zaliczenie projektu zawiera 2 składniki:
obecność na zajęciach za x punktów (od 0 do 5pkt.);
ocena ze sporządzonego w formie pisemnej raportu y punktów (od 0 do 5pkt.);
Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny na zaliczenie z laboratorium jest spełnienie warunku (x+4y)/5 >= 2,5pkt

Treści programowe (opis skrócony)

Opracowanie systemu z wykorzystaniem protokołu komunikacyjnego opartego o standard IEEE 802.15.4

Content of the study programme (short version)

Elaboration of a system using a communication protocol based on the IEEE 802.15.4 standard.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Opracowanie systemu z wykorzystaniem protokołu komunikacyjnego opartego o standard IEEE 802.15.4 Studenci na podstawie dokumentacji standardu IEEE802.15.4 (np. ZigBee) i dysponując odpowiednimi modułami sprzętowymi mają za zadanie opracować aplikację, wykorzystującą bezprzewodowe usługi transmisji danych	15

Literatura

Podstawowa

E. H. Callaway Jr., E. H. Callaway, Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols, CRC Press 2003

F.Dressler, Self-Organization in Sensor and Actor Network, Wiley 2008

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Specjalistyczny język angielski**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219541**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**15**		**2**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	potrafi znajdować i interpretować potrzebną literaturę specjalistyczną z analizy danych na dany temat	IN1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywności
2	potrafi zredagować krótki tekst specjalistyczny z zakresu analizy danych w języku angielskim	IN1_U12	wykonanie zadania, ocena aktywności
3	potrafi zreferować w języku angielskim krótki tekst specjalistyczny z zakresu analizy danych	IN1_U12	wykonanie zadania, ocena aktywności
4	jest świadomy społecznej wagi swojej wiedzy i stosuje ją odpowiedzialnie, pamiętając o etycznych uwarunkowaniach wykorzystania informacji	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia praktyczne)
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania **kompetencje społeczne:** obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywnego udziału w zajęciach i pozytywnej oceny wykonanych zadań
Treści programowe (opis skrócony)
Interpretacja tekstów w języku angielskim ze szczególnym uwzględnieniem analizy danych. Redagowanie i referowanie krótkich tekstów z zakresu Big Data, Deep Learning, Machine Learning.
Content of the study programme (short version)
Interpretation texts in English with particular emphasis on data analysis. Editing and reporting short texts in the field of Big Data, Deep Learning, Machine Learning.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**	
Interpretacja tekstów w języku angielskim ze szczególnym uwzględnieniem analizy danych. Redagowanie i referowanie krótkich tekstów z zakresu Big Data, Deep Learning, Machine Learning.	15

Literatura
Podstawowa
- - [1] Barbara Kowalczyk, English for students of electronics and computer science, Wydawnictwo AGH, Kraków 2018 [2] wybrane fragmenty tekstów z zakresu analizy danych w języku angielskim z podręczników i czasopism specjalistycznych.
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	17	**0,7**

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Statystyczna analiza danych**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219536**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Statystyka stosowana i probabilistyka

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna rozkłady wykorzystywane w statystyce	IN1_W01, IN1_W07	kolokwium, ocena aktywności
2	zna rodzaje hipotez: proste, złożone, parametryczne, nieparametryczne. Błędy pierwszego i drugiego rodzaju.	IN1_W07, IN1_W09, IN1_W01	kolokwium, ocena aktywności
3	potrafi zastosować praktycznie rozkłady wykorzystywane w statystyce	IN1_U03, IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna

4	potrafi zastosować wybrane metody analizy wielowymiarowej oraz dokonać interpretacji uzyskanych wyników	IN1_U03, IN1_U10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna
5	potrafi przygotować prace pisemne, prezentacje oraz wystąpienia ustne w języku polskim, z zakresu zadanej analizy wymiarowej oraz potrafi uzasadnić wybór zmiennych i omówić uzyskane wyniki	IN1_U10, IN1_U01, IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna
6	rozumie cele wykonywanego projektu, a w przypadku wystąpienia trudności z ich samodzielnym rozwiązaniem jest gotów do zasięgania opinii ekspertów	IN1_K01	obserwacja zachowań
7	jest gotów pracować w zespole, dzielić i koordynować problemy	IN1_K03	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład, prezentacja multimedialna)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena pracy pisemnej (ocena wykonanych projektów)

ocena wykonania zadania (bieżąca ocena wykonywania mini-projektów)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywnego udziału w zajęciach w laboratorium informatycznym, pozytywnego zaliczenia sprawdzianów, pozytywnego zaliczenia mini-projektów, pozytywnego zaliczenia pracy pisemnej, oraz zaliczenie wykładu na podstawie obecności i aktywności

Treści programowe (opis skrócony)

Podstawowym celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy o metodach statystycznej analizy wielowymiarowej oraz ich zastosowaniu praktycznym.

Content of the study programme (short version)

The main aim of the course is to provide knowledge about the methods of statistical multivariate analysis and their practical application.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Pojęcie, istota i zakres wielowymiarowej analizy danych 2. Podstawowe pojęcia statystyki, wielowymiarowe zmienne losowe, testy statystyczne 3. Zagadnienie doboru i wyboru cech diagnostycznych 4. Problemy taksonomiczne oraz klasyfikacja (grupowanie) i porządkowanie 5. Analiza głównych składowych 6. Analiza czynnikowa 7. Analiza skupień	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Jak w przypadku wykładu. W ramach zajęć będą przygotowywane projekty z wykorzystaniem podanych źródeł oraz narzędzi informatycznych	30

Literatura

Podstawowa

- [1] Rabiej M., Statystyka z programem Statistica, Helion , Gliwice 2012
[2] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2010
[3] A. Balicki, Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2013

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Statystyczna analiza danych II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219537**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Statystyczna analiza danych I			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	potrafi zastosować wybrane metody analizy wielowymiarowej oraz dokonać interpretacji uzyskanych wyników.	IN1_U01, IN1_U10, IN1_U03	praca pisemna
2	potrafi przygotować prace pisemne, prezentacje oraz wystąpienia ustne w języku polskim, za zakresu zadanej analizy wymiarowej oraz potrafi uzasadnić wybór zmiennych i omówić uzyskane wyniki	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U13	praca pisemna
3	rozumie cele wykonywanego projektu, a w przypadku wystąpienia trudności z ich samodzielnym rozwiązaniem jest gotów do zasięgania opinii ekspertów	IN1_K01	obserwacja zachowań
4	jest gotów dobrze organizować swoją pracę indywidualną oraz pracę w zespole	IN1_K03	obserwacja zachowań
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne)
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena wykonanych projektów) **kompetencje społeczne:** obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie ćwiczeń na podstawie wykonania i zaliczenia projektu.
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawowym celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy o metodach statystycznej analizy wielowymiarowej oraz ich zastosowaniu praktycznym.
Content of the study programme (short version)
The main aim of the course is to provide knowledge about the methods of statistical multivariate analysis and their practical application.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Pojęcie, istota i zakres wielowymiarowej analizy danych 2. Podstawowe pojęcia statystyki, wielowymiarowe zmienne losowe, testy statystyczne 3. Zagadnienie doboru i wyboru cech diagnostycznych 4. Problemy taksonomiczne oraz klasyfikacja (grupowanie) i porządkowanie 5. Analiza głównych składowych 6. Analiza czynnikowa 7. Analiza skupień W ramach zajęć będą przygotowywane projekty z wykorzystaniem podanych źródeł oraz narzędzi informatycznych	15

Literatura
Podstawowa
- [1] Rabiej M., Statystyka z programem Statistica, Helion , Gliwice 2012 [2] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2010 [3] A. Balicki, Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2013
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**

Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Statystyka stosowana i probabilistyka**		
Course / group of courses:	**Applied Statistics and Probability Theory**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219710**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr Julian Janus**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość kursu analizy matematycznej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia z rachunku prawdopodobieństwa	IN1_W01	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna
2	Student zna i rozumie podstawowe metody obliczeniowe stosowane naukach technicznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem programu R.	IN1_U01	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna
3	Student potrafi stworzyć i przeanalizować z wykorzystaniem programu R model statystyczny opisujący różne zjawiska techniczne, oraz potrafi interpretować i wyjaśniać zależności wypływające z modeli statystycznych oraz stosować je w praktyce i na tej podstawie formułować wnioski.	IN1_U01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna

4	Student potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o wiedzę z zakresu statystyki matematycznej.	IN1_U01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
5	Student jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie statystycznej analizy danych.	IN1_K01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem narzędzia statystycznego R), metody podające (Wykład: wykład z prezentacją multimedialną)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

obserwacja wykonania zadań (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)

kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zadań (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)

ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)

Warunki zaliczenia

30 p - za odpowiedzi ustne na zajęciach,
30 p - za wykonanie zadań laboratoryjnych,
40 p - za projekt.
Zaliczenie przedmiotu od 51 punktów.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do środowiska R. Statystyka opisowa, przestrzeń probabilistyczna, prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkłady, przypadek dyskretny i ciągły. Centralne twierdzenie graniczne i estymacja parametrów rozkładu. Przedziały ufności i testowanie hipotez, regresja liniowa. Analiza wariancji.

Content of the study programme (short version)

Introduction to R. Descriptive statistics, probabilistic space, conditional probability, total probability. One and multidimensional random variable and its distributions, discrete and continuous case. Central limit theorem and estimation of distribution parameters. Confidence intervals and hypothesis testing, linear regression. Analysis of variance.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie do środowiska R. 2. Definicja prawdopodobieństwa: klasyczna, aksjomatyczna i geometryczna. 3. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń. 4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ciągły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji. 5. Przegląd podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, wykładniczy, jednostajny, rozkład normalny, rozkład chi-kwadrat, t Studenta 6. Centralne twierdzenie graniczne. 7. Przedziały ufności i testowanie hipotez parametrycznych i nieparametrycznych. 8. Analiza wariancji (ANOVA). 9. Regresja: liniowa, wielokrotna, nieliniowa i logistyczna. 10. Rozwiązywanie w R zadań związanych z podstawową analizą statystyczną danych ilościowych i jakościowych. 11. Praktyczne zastosowanie R do wyznaczania i analizy regresji liniowej, wielokrotnej, nieliniowej i logistycznej. 12. Praktyczne wykorzystanie programu R w teorii estymacji punktowej i przedziałowej. 13. Praktyczne wykorzystanie programu R do testowania różnych hipotez statystycznych	15

(parametrycznych i nieparametrycznych). 14. Praktyczne wykorzystanie programu R do analizy wariancji.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wprowadzenie do środowiska R. 2. Definicja prawdopodobieństwa: klasyczna, aksjomatyczna i geometryczna. 3. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń. 4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ciągły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji. 5. Przegląd podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, wykładniczy, jednostajny, rozkład normalny, rozkład chi-kwadrat, t Studenta 6. Centralne twierdzenie graniczne. 7. Przedziały ufności i testowanie hipotez parametrycznych i nieparametrycznych. 8. Analiza wariancji (ANOVA). 9. Regresja: liniowa, wielokrotna, nieliniowa i logistyczna. 10. Rozwiązywanie w R zadań związanych z podstawową analizą statystyczną danych ilościowych i jakościowych. 11. Praktyczne zastosowanie R do wyznaczania i analizy regresji liniowej, wielokrotnej, nieliniowej i logistycznej. 12. Praktyczne wykorzystanie programu R w teorii estymacji punktowej i przedziałowej. 13. Praktyczne wykorzystanie programu R do testowania różnych hipotez statystycznych (parametrycznych i nieparametrycznych). 14. Praktyczne wykorzystanie programu R do analizy wariancji.	30

Literatura
Podstawowa
P. Biecek, Przewodnik po pakiecie R, GIS 2008
T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R, BTC, Legionowo 2011
W. Krysicki i współautorzy, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I, II, Naukowe PWN, Warszawa 2004
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy biomedyczne**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219561**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++. Znajomość systemów wbudowanych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie teorie oraz metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w systemach biomedycznych. Zna ogólną strukturę systemu biomedycznego. Zna metody akwizycji przetwarzania sygnałów pomiarowych. Zna specyfikę oprogramowania systemu biomedycznego oraz testowania jego niezawodności.	IN1_W02, IN1_W03, IN1_W08	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji i optymalizacji zaawansowanych algorytmów przetwarzania danych biomedycznych. Rozumie rolę bezpieczeństwa i niezawodności oraz dokładności systemu biomedycznego.	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium

3	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat danych biomedycznych oraz korzystać ze standardów i norm.	IN1_U01	wykonanie zadania, kolokwium
4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
5	Potrafi dobrać odpowiednią metodykę wytwarzania oprogramowania. Potrafi wykorzystać narzędzia do modelowania systemów. Potrafi zaimplementować i przetestować moduł akwizycji i przetwarzania danych biomedycznych.	IN1_U05	wykonanie zadania, kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe:
Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych oprogramowaniem systemów biomedycznych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania ((Działające programy)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Narzędzia programistyczne. Struktura systemu biomedycznego. Akwizycja, przetwarzanie i wizualizacja danych.

Content of the study programme (short version)

Development tools. The structure of the control and biomedical system. Data acquisition, processing and visualization.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat struktury oraz oprogramowania systemów biomedycznych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Oprogramowanie nadrzędne 3. Graficzny interfejs człowiek maszyna 4. Struktura systemu biomedycznego. 5. Komunikacja z urządzeniem pomiarowym. 6. Akwizycja danych w systemach biomedycznych 7. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych 8. Wizualizacja danych, wykresy 2D oraz 3D	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat struktury oraz oprogramowania systemów biomedycznych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Oprogramowanie nadrzędne 3. Graficzny interfejs człowiek maszyna 4. Struktura systemu biomedycznego. 5. Komunikacja z urządzeniem pomiarowym. 6. Akwizycja danych w systemach biomedycznych 7. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych 8. Wizualizacja danych, wykresy 2D oraz 3D	30

Literatura
Podstawowa
Tomasz P. Zielin?ski, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2005
T.P. Zielin?ski, P. Korohoda, R. Rumian, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w w telekomunikacji: Podstawy, multimedia, transmisja., PWN, Warszawa 2014
W. Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy biomedyczne II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219571**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++. Znajomość systemów wbudowanych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat metod diagnostycznych, czujników oraz korzystać ze standardów i norm.	IN1_U01	wykonanie zadania
2	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania
3	Potrafi dobrać odpowiednią metodykę wytwarzania oprogramowania. Potrafi wykorzystać narzędzia do modelowania systemów. Potrafi zaimplementować i przetestować prosty system biomedyczny.	IN1_U05	wykonanie zadania
4	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania systemów biomedycznych.	IN1_U11	wykonanie zadania

5	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
6	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Projekt)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Projekt)

Warunki zaliczenia

Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania, dedykowanego dla systemu biomedycznego.

Content of the study programme (short version)

The classes are focused on the implementation of the next phases of a software project dedicated to a biomedical system.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja prostego systemu biomedycznego. 2. Testowanie systemu. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura

Podstawowa

Tomasz P. Zielin?ski, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2005

T.P. Zielin?ski, P. Korohoda, R. Rumian, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w w telekomunikacji: Podstawy, multimedia, transmisja, PWN, Warszawa 2014

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy i sieci radiokomunikacyjne**		
Course / group of courses:	**Radio Communications Systems and Networks**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218334**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**6**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**60**		**6**

Koordynator:	**dr hab. inż. Wiesław Ludwin**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość algebry i analizy wektorów oraz zaliczone Fizyka I i Fizyka II

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce	IN1_W01	ocena aktywności
2	opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych)	IN1_W06	egzamin
3	rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauk technicznych oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki	IN1_W09	wypowiedź ustna

4	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich	IN1_U01	wypowiedź ustna
5	wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny działania, a także implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów (dźwiękowych, wizyjnych, pomiarowych); rozwiązuje problemy w warunkach zmiennych i nie w pełni przewidywalnych	IN1_U03	wykonanie zadania
6	opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii	IN1_U11	praca pisemna
7	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów	IN1_K01	wypowiedź ustna
8	przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne w tym laboratorium komputerowe. Udostępnianie materiałów dydaktycznych. Praca z podręcznikiem, tekstami.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin pisemny w formie testów wielokrotnego wyboru)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena raportu z ćwiczeń lub zajęć terenowych (np. IP, IMP))

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania na laboratorium lub ćwiczeniach)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej)

Warunki zaliczenia

Obecność na zajęciach (np. wyrażona procentowo, itp.). Obserwacja zachowań. Ocena przygotowania do zajęć i aktywności na zajęciach. Ocena wykonania zadania na laboratorium lub ćwiczeniach. Ocena raportu lub sprawozdania z ćwiczeń lub zajęć terenowych (np. IP, IMP). Ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej.

Treści programowe (opis skrócony)

Wykład
Radiowy zespół nadawczo-odbiorczy. Rola anteny w torze radiowym. Jednostki i stałe fizyczne układu SI. Pole i fala elektromagnetyczna. Klasyfikacja ośrodków propagacji fal radiowych i ich parametry. Model matematyczny w nieograniczonej, jednorodnej i stacjonarnej troposferze dla sinusoidalnej fali płaskiej. Polaryzacja fali elektromagnetycznej TEM. Model matematyczny fali EM na granicy dwóch ośrodków. Wpływ troposfery na propagację fal radiowych. Model matematyczny pola promieniowania anteny liniowej. Dipol Hertza i dipol elementarny. Charakterystyki i parametry elektryczne anten. Diagramy kierunkowe, zysk energetyczny, kąt połowy mocy, impedancja wejściowa, długość i powierzchnia skuteczna. Problemy dopasowania impedancyjnego anteny, fidera i odbiornika. Współczynnik fali stojącej. Dipole półfalowe, całofalowe i dłuższe. Łączenie dipoli w grupy. Impedancja wzajemna dipoli w grupie antenowej. Anteny Uda-Yagi.

Laboratorium
Programy komputerowe wspomagające modelowanie, projektowanie i analizę anten i układów anten liniowych zasilanych prądem sinusoidalnie zmiennym. Zastosowanie programu komputerowego EZNEC do analizy dipoli liniowych, dipola półfalowego prostego, pętlowego i motylkowego, anteny typu V, grupy antenowej złożonej z dwóch dipoli oraz anteny Uda-Yagi na III zakres TV. Estymator średniej i niepewności średniej, przedział ufności, rozkład t-Studenta.

Content of the study programme (short version)

Lecture
Transceiver radio unit. The role of the antenna in radio path. SI units and physical constants. Electromagnetic field and electromagnetic waves. Classification of radio wave propagation medium and their parameters. Mathematical model of a sinusoidal plane EM wave in an unlimited, homogeneous and stationary troposphere. Polarization of TEM waves. A mathematical model of TEM waves on the border of the two mediums. The influence of the troposphere on the radio wave propagation. Radiation field of linear wire antenna. Hertzian dipole antenna and elementary dipole antenna. Antenna characteristics and parameters. Antenna directional diagram, gain, half power beam-width, input impedance, effective length and area. Problems of impedance matching - antenna, feeder, receiver. Standing wave ratio. Half-wavelength dipole one wavelength dipole and longer. Antenna arrays. The mutual impedance between linear elements. Yagi-Uda antennas.
Laboratory
Antenna software packages for modeling, design and numerical analysis of linear antennas and antenna arrays. The use of EZNEC antenna design software for the analysis of linear dipoles, half-wavelength linear, folded dipole antenna and butterfly dipole antenna, V antenna, two

element array antenna, Yagi-Uda VHF III TV antennas. An estimate of the mean and uncertainty of the mean, confidence interval, Student's t-distribution.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie (2 godz.) Funkcje anteny w radiowym zespole nadawczo-odbiorczym. Skalary i wektory. Układy współrzędnych. Operacje na wektorach. Algebra i analiza wektorów. 2. Pole i fale elektromagnetyczne w różnych ośrodkach (2 godz.) Definicja pola elektromagnetycznego. Podział pól elektromagnetycznych. Pola dynamiczne sinusoidalnie zmienne. Klasyfikacja ośrodków. Właściwości próżni, troposfery i jonosfery. 3. Model matematyczny pola EM (2 godz.) Równania Maxwella. Fala elektromagnetyczna płaska. Fala płaska sinusoidalnie zmienna w dielektryku stratnym. Rozwiązanie równania Helmholtza i jego właściwości. Fale TEM, TM, TE. 4. Właściwości fali TEM (2 godz.) Współczynnik propagacji. Impedancja właściwa ośrodka. Płaszczyzna stałej fazy. Długość fali elektromagnetycznej. Polaryzacja fal TEM. Zasada zachowania energii w polu EM i wektor Poyntinga. Strumień gęstości mocy fali TEM. 5. Fala TEM na granicy dwóch ośrodków (2 godz.) Prawo odbicia i załamania. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia. Płaszczyzna stałej fazy i stałej amplitudy. Współczynnik odbicia i kąt Brewstera. 6. Pole promieniowania anteny (4 godz.) Potencjał wektorowy pola indukcji magnetycznej. Uogólnione równanie Poissona i jego rozwiązanie w przestrzeni nieograniczonej. Dipol idealny (dipol Hertza). Pole bliskie i dalekie. Pole promieniowania dipola liniowego o dowolnym rozkładzie prądu. Definicja strefy dalekiej. Kryterium Rayleigha. 7. Charakterystyki i parametry elektryczne anten nadawczych (4 godz.) Diagramy kierunkowe pola i mocy. Strumień gęstości bryłowej mocy. Unormowany diagram kierunkowy promieniowania pola i mocy. Listek główny i listki boczne. Kąt połowy mocy. Przykłady anten. Moc zespolona i moc czynna promieniowania przez antenę. Rezystancja promieniowania. Impedancja wejściowa. Długość skuteczna. Zysk kierunkowy i energetyczny anteny nadawczej. Współczynnik sprawności energetycznej anteny. Szerokość pasma pracy anteny. 8. Charakterystyki i parametry elektryczne anten odbiorczych (4 godz.) Unormowany diagram kierunkowy pola i mocy. Powierzchnia skuteczna anteny. Zasada wzajemności. Zagadnienie mocy czynnej dostarczanej do anteny odbiorczej. Fidery – linie zasilające: linia symetryczna, kabel koncentryczny 75 i 50 omów, falowody WR, EW i WC. Fala stojąca i WFS. Dopasowanie impedancyjne. 9. Dipole liniowe zasilane symetrycznie (4 godz.) Dipol prostoliniowy zasilany symetrycznie. Przykłady diagramów kierunkowych promieniowania pola i mocy. Długość skuteczna. Impedancja wejściowa i promieniowania. Współczynnik skrócenia dla dipola liniowego. Dipol pętlowy. Impedancja wzajemna dwóch dipoli liniowych. 10. Układy antenowe (4 godz.) Układy antenowe złożone z dipoli prostoliniowych. Diagram kierunkowy grupy identycznych i jednakowo zorientowanych w przestrzeni dipoli prostoliniowych. Zasada przemnażania diagramów. Przykłady obliczania wypadkowych diagramów promieniowania pola i mocy grupy dipoli prostych aktywnych zasilanych symetrycznie. Układy antenowe z elementami biernymi typu reflektor i direktor. Anteny Uda-Yagi. Wpływ ziemi na pole promieniowania anteny. Metoda odbić zwierciadlanych.	30
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wprowadzenie do laboratorium. Metoda momentów w analizie numerycznej anten. Metody opracowania wyników pomiarów otrzymanych w ramach eksperymentów symulacyjnych i empirycznych (4 godz.). 2. Program EZNEC. Podstawowe charakterystyki i parametry elektryczne anten (6 godz.).	30

3. Dipol liniowy prosty zasilany symetrycznie (2 godz.). 4. Dipol półfalowy prosty zasilany symetrycznie (2 godz.). 5. Dipol półfalowy pętlowy zasilany symetrycznie (2 godz.) 6. Dipol półfalowy motylkowy zasilany symetrycznie (2 godz.). 7. Odrabianie zaległych ćwiczeń laboratoryjnych (2 godz.). 8. Porównanie dipola półfalowego prostego i pętlowego (2 godz.). 9. Antena typu V (2 godz.). 10. Grupa antenowa złożona z dwóch dipoli prostych (2 godz.). 11. Antena Uda-Yagi oparta na dipolu prostym (2 godz.). 12. Antena Uda-Yagi oparta na dipolu pętlowym (2 godz.).	30

Literatura
Podstawowa
Szóstka J., Fale i anteny, WKiŁ, Warszawa 2001
Uzupełniająca
Balanis C.A., Antenna Theory: Analysis and Design, John Wiley 2005
Bator J., Anteny i instalacje antenowe, WKiŁ, Warszawa 1981

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**60**	
Konsultacje z prowadzącym	**3**	
Udział w egzaminie	**2**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**20**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**40**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**25**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**150**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**6**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	65	**2,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	85	3,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy i sieci radiokomunikacyjne II**		
Course / group of courses:	**Radio Communications Systems and Networks II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218335**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr hab. inż. Wiesław Ludwin**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczony przedmiot Systemy i sieci radiokomunikacyjne (semestr 5)

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce	IN1_W01	ocena aktywności
2	opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych)	IN1_W06	egzamin
3	rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauk technicznych oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki	IN1_W09	wypowiedź ustna

4	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich	IN1_U01	wypowiedź ustna
5	wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny działania, a także implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów (dźwiękowych, wizyjnych, pomiarowych); rozwiązuje problemy w warunkach zmiennych i nie w pełni przewidywalnych	IN1_U03	wykonanie zadania
6	opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii	IN1_U11	praca pisemna
7	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów	IN1_K01	wypowiedź ustna
8	jest świadomy zobowiązań społecznych i roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka	IN1_K02	wypowiedź ustna
9	przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne w tym laboratorium komputerowe. Udostępnianie materiałów dydaktycznych. Praca z podręcznikiem, tekstami.), metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena raportu z ćwiczeń lub zajęć terenowych (np. IP, IMP))

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania na laboratorium komputerowym)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych podczas rozwiązywania zadań realizowanych w ramach laboratorium komputerowego)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej)

Warunki zaliczenia

Obecność na zajęciach (np. wyrażona procentowo, itp.). Obserwacja zachowań. Ocena aktywności na zajęciach. Ocena wykonania zadania na laboratorium lub ćwiczeniach. Ocena raportu z ćwiczeń lub zajęć terenowych (np. IP, IMP). Ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej. Egzamin pisemny w formie testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tal/Nie i dopasowania odpowiedzi.

Treści programowe (opis skrócony)

Wykład
Klasyfikacja systemów radiokomunikacyjnych.. Regiony radiowe ITU. Zakresy fal radiowych. Strefy Fresnela. Model Frissa. Prosty model oparty na metodzie śledzenia promieni. . Bilans energetyczny łącza radiowego bez zaników. Czułość odbiornika. Dostępność połączenia i wierność transmisji. Sprawność energetyczna systemu radiokomunikacyjnego. Stosunek mocy sygnał/szum w torze przeddetekcyjnym odbiornika a bitowa stopa błędów. Wpływ skramblingu oraz kodowania różnicowego i nadmiarowego na bitową stopę błędów. Zanik w deszczu oraz zanik wielodrogowy płaski i selektywny. Zalecenie ITU-R P.530. Techniki przeciwdziałania zanikom wielodrogowym. Odbiór zbiorczy przestrzenny i częstotliwościowy. Szumy w systemach radiowych. Szumy własne urządzeń i zastępcza temperatura szumowa, współczynnik szumów. Radiowe systemy cyfrowe z modulacjami MFSK, MPSK i MQAM. Współczynnik wykorzystania pasma. Techniki dostępu do kanału radiowego. Modele kanału radiowego. Elementy projektowania cyfrowych linii radiowych.
Laboratorium
Programy komputerowe wspomagające modelowanie, projektowanie i analizę najważniejszych parametrów transmisyjnych systemów radiowych typu punkt-punkt (P-P), w tym przede wszystkim horyzontowych linii radiowych i łączy satelitarnych. Zastosowanie programów komputerowych MLPERF i StarLink do modelowania i analizy wierności transmisji i dostępności połączenia w cyfrowych horyzontowych liniach radiowych (LoS) oraz wykorzystanie programu SMWlink do analizy łączy satelitarnych opartych na satelitach geostacjonarnych.

Content of the study programme (short version)

Lecture
Classification of radio communication systems. ITU Regions. Frequency and wavelength bands. Fresnel zones. Friis free space propagation model. A simple propagation model based on ray tracing. A radio link budget calculations - no fading. Receiver sensitivity. Availability and error performance. Energy efficiency of radio communication system. Signal-to-noise ratio (SNR) vs bit error rate (BER). Scrambling,

differential and error correction coding vs bit error rate. Rain fade. Multipath fading ? flat and selective. Recommendation ITU-R P. 530. Multipath fading reduction techniques. Space and frequency diversity. Noise in the radio communication systems. Thermal noise, equivalent noise temperature, noise figure. Digital modulation MFSK, MPSK and MQAM. Spectral efficiency. Multiple access techniques. Models of radio channels. Digital radio system design.
Laboratory
Computer programs supporting modeling, design and analysis of the most important transmission parameters of point-to-point (P-P) radio systems, first of all including terrestrial line-of-sight and satellite links. The use of MLPERF and StarLink programs for modeling and analysis the objectives of error performance and availability of connections for digital radio links and the use of SMWlink software package for the design and analysis of geostationary satellite links.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wprowadzenie (2 godz.) System telekomunikacyjny. Kanał (system) teletransmisyjny. Kanał radiowy vs tor radiowy. Urządzenia i funkcje radiowego zespołu nadawczo-odbiorczego. 2. System radiokomunikacyjny (2 godz.) Definicja systemu radiokomunikacyjnego. Przestrzeń i fale elektromagnetyczne. Regulamin Radiokomunikacyjny. Zalecenia ITU-R. Dekadowy podział widma fal radiowych. Regiony radiowe ITU. 3. Projektowanie i budowa systemów i sieci radiokomunikacyjnych (2 godz.) Budowa i eksploatacji optymalnych systemów opartych na falach radiowych. Najważniejsze cechy systemów łączności radiowej. Współczynnik wykorzystania pasma. Dostępność połączeń i wierność transmisji. Kompatybilność elektromagnetyczna. Wpływ pola EM na ludzi i środowisko. 4. Klasyfikacji technik i systemów łączności radiowej (4 godz.) Systemy łączności stałej, nomadycznej i ruchomej. Systemy typu P-P i P-MP. Techniki wielodostępu do kanału radiowego (SDMA, FDMA, TDMA, CDMA). Techniki zwielokrotnienia transmisji (PDH, SDH, SyncE). Technika OFDM. 5. Długość przęsła a zasięg radiowy (2 godz.) Czynniki wpływające na zasięg radiowy. Modulacje wielopoziomowe MPSK i MQAM. Kody nadmiarowe i ich zysk kodowy (kody splotowe, kratowe, turbo kody). Czułość odbiornika. Sprawność energetyczna vs widmowa systemu. 6. Typy montażu radiowych zespołów nadawczo odbiorczych (2 godz.) Rozmieszczenie urządzeń pasm BB, IF, RF i anteny w RZN-O na przykładzie linii naziemnych, satelitarnych i systemów komórkowych. Montaż zewnętrzny, wewnętrzny i dzielony. Stacje końcowe i stacje przekaźnikowe w systemach łączności stałej i ruchomej. 7. Łącze i tor radiowy (2 godz.) Łącze jednokierunkowe i dwukierunkowe Technika FDD vs TDD. Kanał radiowy a tor radiowy. Technika MIMO. Sekwencja treningowa. Wybrane modele matematyczne kanałów radiowych. 8. Bilans energetyczny łącza radiowego (4 godz.) Bilans energetyczny łącza w systemach łączności stałej, nomadycznej oraz ruchomej. Moc wyjściowa nadajnika. Zyski energetyczne anten. Moc zastępcza promieniowana izotropowo EIRP. Tłumienie fali radiowej w atmosferze ziemskiej. Marginesy mocy na zaniki. Zanik płaski i selektywny. Zaniki w deszczu i wielodrogowe. 9. Wybrane modele propagacyjne (4 godz.) Propagacja w przestrzeni swobodnej – wzór Friisa. Granice obszaru efektywnie uczestniczącego w procesie przenoszenia energii w przestrzeni swobodnej. Zasada Huyghensa i strefy Fresnela. Model dyfrakcyjny. Propagacja przyziemna przestrzenna nad płaską i gładką ziemią. Wzory interferencyjne. Liczba komórek w zespole w sieciach łączności ruchomej o strukturze komórkowej. 10. Zjawiska towarzyszące propagacji fal w systemach łączności ruchomej (2 godz.) Przesunięcie i rozproszenie dopplerowskie. Stabilność generatora nośnej stacji bazowej i stacji ruchomej. Przemieszczanie się stacji abonenckiej w środowisku miejskim a technika modulacji cyfrowej – modulacje o stałej i zmiennej obwiedni. 11. Szumy i zakłócenia w systemach radiokomunikacyjnych (4 godz.)	15

Szumy termiczne, własne, interferencyjne, techniczne, szumy anteny, zakłócenia echa i inne. Współczynnik szumów. Wzmacniacz niskoszumny. Konwerter LNB. Szerokość pasma częstotliwości (pośredniej) toru przeddetekcyjnego odbiornika. Eliminacja zakłóceń interferencyjnych za pomocą anten adaptacyjnych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wprowadzenie do laboratorium (2 godz.). 2. Program MLPERF (4 godz.). 3. Program StarLink (3 godz.). 4. Program SMWlink (1 godz.). 5. Wyznaczenie parametrów technicznych sprzętu MINI-LINK E i MINI-LINK C (2 godz.). 6. Wyznaczenie parametrów technicznych sprzętu radioliniowego wykorzystywanego w programie StarLink (2 godz.). 7. Ocena wpływu ukształtowania terenu na głębokość zaniku wielodrogowego (4 godz.). 8. Modelowanie i ocena właściwości cyfrowej linii radiowej w wybranym terenie i klimacie (4 godz.). 9. Analiza cyfrowych linii radiowych w kilku wybranych lokalizacjach na świecie (6 godz.). 10. Bilans energetyczny łącza satelitarnego dla odbioru programów TV z satelity geostacjonarnego (2 godz.)	30

Literatura
Podstawowa
Freeman R.L., Radio System Design for Telecommunications, John Wiley & Sons 2006
Uzupełniająca
Rappaport T., Wireless Communications: Principles and Practice, Prentice Hall PTR 2002
Tse D., Viswanath P., Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press 2005

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy i sieci radiokomunikacyjne III**		
Course / group of courses:	**Radio Communications Systems and Networks III**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218343**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr hab. inż. Wiesław Ludwin**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczone przedmioty Systemy i sieci radiokomunikacyjne (sem. 5) i Systemy i sieci radiokomunikacyjne II (sem. 6)

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce	IN1_W01	ocena aktywności
2	opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych)	IN1_W06	kolokwium
3	rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauk technicznych oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki	IN1_W09	wypowiedź ustna
4	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać	IN1_U01	wypowiedź ustna

4	opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich	IN1_U01	wypowiedź ustna
5	wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny działania, a także implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów (dźwiękowych, wizyjnych, pomiarowych); rozwiązuje problemy w warunkach zmiennych i nie w pełni przewidywalnych	IN1_U03	wykonanie zadania
6	opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii	IN1_U11	praca pisemna
7	planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	IN1_U13	ocena aktywności
8	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów	IN1_K01	wypowiedź ustna
9	myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	IN1_K03	wykonanie zadania
10	przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny	IN1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów.), metody praktyczne (Projekt (metoda projektów). Ćwiczenia laboratoryjne, w tym laboratorium komputerowe. Udostępnianie materiałów dydaktycznych, w tym norm i zaleceń. Praca z podręcznikiem, tekstami i dokumentacją techniczną.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne w formie testu wielokrotnego wyboru podsumowujące zagadnienia poruszane w ramach realizowanego projektu)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach podsumowujących kolejne etapy realizowanego projektu)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej oceniającej wykonany projekt)

umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach podsumowujących kolejne etapy realizowanego projektu)

ocena pracy pisemnej (ocena raportu prezentującego wyniki zrealizowanego projektu)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadań realizowanych w ramach kolejnych etapów projektu)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej oceniającej wykonany projekt)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych w ramach realizowanego projektu)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadań realizowanych w ramach kolejnych etapów projektu)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej oceniającej wykonany projekt)

Warunki zaliczenia

Obecność na zajęciach (np. wyrażona procentowo, itp.). Obserwacja zachowań. Ocena aktywności na zajęciach. Ocena wykonania zadania na laboratorium lub ćwiczeniach. Ocena raportu z ćwiczeń lub zajęć terenowych (np. IP, IMP). Ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej.

Treści programowe (opis skrócony)

Projekt pojedynczego przęsła cyfrowej horyzontowej linii radiowej opartej na sprzęcie radioliniowym MINILINK realizowany w wybranej lokalizacji w jednym z 16 województw na terytorium Polski. W ramach projektu dwuosobowy zespół studencki ma za zadanie dobrać wysokości masztów antenowych na stacjach linii radiowej, częstotliwości sygnałów nośnych, moce nadajników oraz średnice anten tak, by spełnić w zadanej lokalizacji wymagania dotyczące dostępności połączeń i wierność transmisji.

Content of the study programme (short version)

Design of digital LoS radio link based on MINILINK equipment in the location indicated by the supervisor of the classes in one of the 16 provinces in the territory of Poland. In the framework of the project two-person team of students should select the height of antenna masts, the carrier frequency, power of the transmitters and antenna diameters in order to satisfy the required availability and error performance for the designed digital link.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Podział na zespoły projektowe i wybór 3 różnych wariantów lokalizacji przęsła Cyfrowej Horyzontowej Linii Radiowej (CHLR) we wskazanym przez prowadzącego projekt województwie na terytorium Polski (1 godz.). 2. Sporządzenie za pomocą wybranej aplikacji szczegółowego przekroju wysokościowego projektowanego przęsła CHLR oraz jego opis i określenie danych lokalizacyjnych (2 godz.). 3. Wyznaczenie z punktu widzenia fali bezpośredniej za pomocą metody w pełni liniowej wstępnych wysokości zawieszenia anten na stacjach radioliniowych projektowanego przęsła CHLR (2 godz.) 4. Wyznaczenie docelowych wysokości zawieszenia anten projektowanego przęsła CHLR (2 godz.) 5. Sporządzenie bilansu energetycznego projektowanego przęsła CHLR (2 godz.) 6. Ocena wielkości zaniku wielodrogowego projektowanego przęsła CHLR (2 godz.) 7. Ocena wielkości zaniku w deszczu projektowanego przęsła CHLR (2 godz.) 8. Odbiór i ocena pisemnego sprawozdania-raportu z wykonanego projektu, czyli dokumentacji projektowej oraz kolokwium zaliczeniowe napisane w formie testu wielokrotnego wyboru (2 godz.)	15

Literatura
Podstawowa
Szóstka J., Horyzontowe linie radiowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011
Aktualne Zalecenia ITU-R, https://www.itu.int/pub/R-REC 2020
Uzupełniająca
Freeman R.L., Radio System Design for Telecommunications, John Wiley & Sons, https://books.google.pl/ 2006
Manning T., Microwave Radio Transmission - Design Guide, Artech House, https://books.google.pl/ 2009

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy lokalizacji**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218347**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Adam Pieprzycki**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Student rozpoczynajacy ten przedmiot powinien posiadać usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa, fizyki, teorii pola elektromagnetycznego. Powinien posiadać uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii obwodów i teorii sygnałów. Powinien znać zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych oraz posiadać uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie teorie oraz metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w systemach lokalizacji. Zna ogólną strukturę systemów lokalizacji. Zna metody akwizycji przetwarzania sygnałów pomiarowych. Zna specyfikę oprogramowania systemów lokalizacji oraz testowania jego niezawodności.	IN1_W02, IN1_W03, IN1_W08	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji i optymalizacji zaawansowanych algorytmów przetwarzania danych.	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium

2	Rozumie rolę bezpieczeństwa i niezawodności oraz dokładności systemów lokalizacji.	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium
3	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat danych lokalizacji oraz korzystać ze standardów i norm telekomunikacyjnych.	IN1_U01	wykonanie zadania, kolokwium
4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować systemy lokalizacji, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
5	Potrafi dobrać odpowiednią metodykę wytwarzania oprogramowania. Potrafi wykorzystać narzędzia do modelowania systemów. Potrafi zaimplementować i przetestować moduł akwizycji i przetwarzania danych lokalizacyjnych.	IN1_U05	wykonanie zadania, kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody eksponujące (Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami oraz opisami matematycznymi lub graficznymi prezentowanym na tablicy.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem środowisk: Matlab oraz Qt C++. Ćwiczenia praktyczne z użyciem sprzętu radiokomunikacyjnego.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania ((Działające programy)

Warunki zaliczenia

Dwa kolokwia praktyczne. średnia ocen z kolokwium, aktywności i dodatkowych zadań domowych.

Treści programowe (opis skrócony)

Określanie pozycji, prędkości i współrzędnej czasowej obiektów na Ziemi i w jej otoczeniu. Metody lokalizacji w środowisku wewnątrzbudynkowym.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat struktury oraz oprogramowania systemów biomedycznych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Oprogramowanie nadrzędne. 3. Graficzny interfejs użytkownika . 4. Struktura systemów lokalizacji. 5. Komunikacja z urządzeniem pomiarowym. 6. Akwizycja danych w systemach lokalizacji. 7. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych. 8. Wizualizacja danych, wykresy 2D oraz 3D.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat struktury oraz oprogramowania systemów biomedycznych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Oprogramowanie nadrzędne. 3. Graficzny interfejs użytkownika . 4. Struktura systemów lokalizacji. 5. Komunikacja z urządzeniem pomiarowym. 6. Akwizycja danych w systemach lokalizacji. 7. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych. 8. Wizualizacja danych, wykresy 2D oraz 3D.	30

	30

Literatura
Podstawowa
. J. Narkiewicz,, GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, WKŁ, Warszawa 2007
A. Dobrogowski, Sygnały czasu, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
Uzupełniająca
P.Misra, P. Edge,, Global Positioning System. Signals, Measurements, and Performance, Revised Second Edition, Ganga-Jamuna Press 2011

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy lokalizacji**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219562**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Adam Pieprzycki**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Student rozpoczynajacy ten przedmiot powinien posiadać usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa, fizyki, teorii pola elektromagnetycznego. Powinien posiadać uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii obwodów i teorii sygnałów. Powinien znać zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych oraz posiadać uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie teorie oraz metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w systemach lokalizacji. Zna ogólną strukturę systemów lokalizacji. Zna metody akwizycji przetwarzania sygnałów pomiarowych. Zna specyfikę oprogramowania systemów lokalizacji oraz testowania jego niezawodności.	IN1_W02, IN1_W03, IN1_W08	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji i optymalizacji zaawansowanych algorytmów przetwarzania danych.	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium

2	Rozumie rolę bezpieczeństwa i niezawodności oraz dokładności systemów lokalizacji.	IN1_W07, IN1_W09	kolokwium
3	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat danych lokalizacji oraz korzystać ze standardów i norm telekomunikacyjnych.	IN1_U01	wykonanie zadania, kolokwium
4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować systemy lokalizacji, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
5	Potrafi dobrać odpowiednią metodykę wytwarzania oprogramowania. Potrafi wykorzystać narzędzia do modelowania systemów. Potrafi zaimplementować i przetestować moduł akwizycji i przetwarzania danych lokalizacyjnych.	IN1_U05	wykonanie zadania, kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody eksponujące (Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami oraz opisami matematycznymi lub graficznymi prezentowanym na tablicy.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem środowisk: Matlab oraz Qt C++. Ćwiczenia praktyczne z użyciem sprzętu radiokomunikacyjnego.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania ((Działające programy)

Warunki zaliczenia

Dwa kolokwia praktyczne. średnia ocen z kolokwium, aktywności i dodatkowych zadań domowych.

Treści programowe (opis skrócony)

Określanie pozycji, prędkości i współrzędnej czasowej obiektów na Ziemi i w jej otoczeniu. Metody lokalizacji w środowisku wewnątrzbudynkowym.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat struktury oraz oprogramowania systemów biomedycznych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Oprogramowanie nadrzędne. 3. Graficzny interfejs użytkownika . 4. Struktura systemów lokalizacji. 5. Komunikacja z urządzeniem pomiarowym. 6. Akwizycja danych w systemach lokalizacji. 7. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych. 8. Wizualizacja danych, wykresy 2D oraz 3D.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat struktury oraz oprogramowania systemów biomedycznych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Oprogramowanie nadrzędne. 3. Graficzny interfejs użytkownika . 4. Struktura systemów lokalizacji. 5. Komunikacja z urządzeniem pomiarowym. 6. Akwizycja danych w systemach lokalizacji. 7. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych. 8. Wizualizacja danych, wykresy 2D oraz 3D.	30

	30

Literatura
Podstawowa
. J. Narkiewicz,, GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, WKŁ, Warszawa 2007
A. Dobrogowski, Sygnały czasu, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
Uzupełniająca
P.Misra, P. Edge,, Global Positioning System. Signals, Measurements, and Performance, Revised Second Edition, Ganga-Jamuna Press 2011

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy lokalizacji II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218348**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Adam Pieprzycki**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++/Matlab.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat metod diagnostycznych, czujników oraz korzystać ze standardów i norm.	IN1_U01	wykonanie zadania
2	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania
3	Potrafi dobrać odpowiednią metodykę wytwarzania oprogramowania. Potrafi zaimplementować i przetestować prosty system lokalizacji.	IN1_U05	wykonanie zadania
4	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania systemów lokalizacji.	IN1_U11	wykonanie zadania

5	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
6	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Projekt)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Projekt)

Warunki zaliczenia

Ocena zrealizowanego projektu. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania, dedykowanego dla systemu lokalizacji.

Content of the study programme (short version)

The classes are focused on the implementation of the next phases of a software project dedicated to a location system.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja prostego systemu lokalizacji. 2. Testowanie systemu. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	0

Literatura

Podstawowa

Tomasz P. Zielin?ski, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2005

T.P. Zielin?ski, P. Korohoda, R. Rumian, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w w telekomunikacji: Podstawy, multimedia, transmisja, PWN, Warszawa 2014

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy lokalizacji II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219572**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Adam Pieprzycki**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++/Matlab.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi pozyskać oraz integrować informacje na temat metod diagnostycznych, czujników oraz korzystać ze standardów i norm.	IN1_U01	wykonanie zadania
2	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	wykonanie zadania
3	Potrafi dobrać odpowiednią metodykę wytwarzania oprogramowania. Potrafi zaimplementować i przetestować prosty system lokalizacji.	IN1_U05	wykonanie zadania
4	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania systemów lokalizacji.	IN1_U11	wykonanie zadania

5	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
6	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Projekt)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Projekt)

Warunki zaliczenia

Ocena zrealizowanego projektu. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania, dedykowanego dla systemu lokalizacji.

Content of the study programme (short version)

The classes are focused on the implementation of the next phases of a software project dedicated to a location system.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja prostego systemu lokalizacji. 2. Testowanie systemu. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura

Podstawowa

Tomasz P. Zielin?ski, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2005

T.P. Zielin?ski, P. Korohoda, R. Rumian, Cyfrowe przetwarzanie sygnał w w telekomunikacji: Podstawy, multimedia, transmisja, PWN, Warszawa 2014

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy operacyjne**		
Course / group of courses:	**Operating Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201731**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr inż. Adam Pieprzycki**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający Wstęp do informatyki oraz Języki i techniki programowania.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce oraz w zagadnieniach systemów operacyjnych.	IN1_W02	wykonanie zadania
2	Posiada rozeznanie w obecnym stanie rozwoju S.O. oraz urządzeń składających się na architekturę systemów informatycznych.	IN1_W05	wykonanie zadania
3	Ma wiedzę w zakresie opisu oraz analizy systemów operacyjnych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń,	IN1_W06	wykonanie zadania

4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IN1_U01	wykonanie zadania
5	Potrafi skonstruować interfejs komunikacji człowiek-maszyna.	IN1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
6	Potrafi instalować, konfigurować oraz zarządzać systemem operacyjnym.	IN1_U06	wykonanie zadania
7	Potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne, oraz zarządzać bezpieczeństwem systemów teleinformatycznych.	IN1_U08	ocena aktywności
8	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	wykonanie zadania
9	Potrafi posługiwać się odpowiednimi środowiskami programistycznymi oraz językami programowania, także w zakresie analizy i interpretacji kodu programu.	IN1_U14	wykonanie zadania
10	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	IN1_K01	kolokwium
11	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	IN1_K05	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład prowadzony jest w tradycyjny sposób przy użyciu prezentacji multimedialnych (slajdach) ilustrowanych przykładami programistycznymi.), metody praktyczne (Ćwiczenia w pracowni komputerowej (laboratoryjnej) prowadzone są na podstawie przygotowanych instrukcji obejmujące zagadnienia praktyczne. Kolokwia wymagają praktycznego rozwiązania problemu a także rozwiązania testu wielokrotnego wyboru. Kurs przeprowadzany jest w oparciu o platformę e-learningową MOODLE.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania na laboratorium. Zadanie domowe.)

umiejętności:

ocena kolokwium (kolokwium)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania na laboratorium. Zadanie domowe.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (kolokwium)

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania na laboratorium. Zadanie domowe.)

Warunki zaliczenia

Wykład kończy się zaliczeniem z oceną, warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnych ocen z przeprowadzonych kolokwiów (pisemnych sprawdzianów).
Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w §19 oraz wytycznymi zawartymi w §21 oraz §22 Regulaminu Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Kurs przedstawia rolę i zasadę działania systemów operacyjnych. Omawiane są podstawowe zadania systemu: szeregowanie procesów, zarządzanie pamięcią i wejściem-wyjściem. Przedstawione są również zagadnienia implementacyjne (w tym konstrukcja systemu plików) oraz podstawy przetwarzania współbieżnego. Praktyczna część kursu obejmuje korzystanie z systemu UNIX/Linux, zarówno na poziomie powłoki, jak i na poziomie programisty systemowego.
Praktyczna część bloku (laboratorium komputerowe) obejmuje korzystanie z systemu operacyjnego Windows oraz Linux na poziomie programowania powłoki oraz programowania systemowego.
Omawiane są zagadnienia związane z systemami plików, procesami, zarządzania pamięcią operacyjną, Omawiane są tematy związane z warunkami wystąpienia blokady systemu.
Studenci poznają zagadnienia związane z systemem i operacjami wejścia ? wyjścia, zarządzania dyskiem.

Content of the study programme (short version)

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	

Forma zajęć: **wykład**	
1. Rola i zasada działania systemu operacyjnego. Komputery osobiste, klasyfikacja systemów, rygorystyczne i łagodne systemy czasu rzeczywistego, struktura systemów, jądro. Systemy rozproszone (zalety, wady), systemy wieloprocesorowe. Uruchomienie systemu operacyjnego. Historia systemów z rodziny Unix/Linux i Windows. GPL, filozofia Unix (start systemu, jądro sytemu, grupy i użytkownicy w systemie Unix, powłoki, dualny tryb pracy – tryb użytkownika i monitora). Budowa systemu czasu rzeczywistego na przykładzie systemu. Budowa systemów operacyjnych. Wolne oprogramowanie (Open Source i Free Software, GNU). Filozofia i własności licencji w odniesieniu do systemów operacyjnych. Powłoka i polecenia Unix/Linux. Funkcje systemowe. Podsystem sterujący procesami. Programowanie powłoki – powłoka jako język programowania (skrypty shella, programowanie z wykorzystaniem awk). Przegląd programów usługowych. Jądro systemu i jego budowa, diagram blokowy jądra systemu na przykładzie Linux. Operacje we/wy metodą DMA. Interfejs programowy we/wy – podejście warstwowe. Interfejs programowy we/wy – podejście warstwowe. 2. Operacje we/wy. Zarządzanie urządzeniami wejścia/wyjścia. System wejścia/wyjścia. Odpytywanie i algorytm odpytywania. Funkcje systemowe i przerwania. Zdarzenia powodujące przerwania. Wektor przerwań. Wykresy czasowe. Wyjątki. Przerwania maskowalne i niemaskowalne. Obsługa wejścia/wyjścia za pomocą przerwań. Operacje We/wy metodą DMA. Moduły sterujące – drivery. Klasyfikacja urządzeń. We/wy z blokowaniem i bez. Obsługa we asynchroniczna i synchroniczna. Podsystem we/wy w jądrze. Spooling, obsługa błędów, struktury danych jądra. Odczyt pliku z dysku. Wydajność i jej poprawianie. Umiejscowienie funkcji urządzeń we/wy. Dysk, budowa dysku twardego i zarządzanie nim. Parametry dysku twardego, strategie odczytu danych z dysku – strategie szeregowania odwołań. Wydajność i jej poprawianie. Umiejscowienie funkcji urządzeń we/wy. Metody zarządzania wolnymi blokami. Systemy plików . 3. Środowisko pracy. Środowisko Unixa (argumenty programu, zmienne środowiskowe, informacje o użytkowniku, komputerze), sygnały. Narzędzia programistyczne (makefile, make i gcc GNU, vi). Przeadresowanie wejścia i wyjścia, łączenie plików. Procesy. Pojęcie procesu– sposoby tworzenia. Struktura procesu (tablice procesów, przeglądanie procesów, procesy systemowe, szeregowanie procesów, blok kontrolny, planowanie procesów, diagram kolejek w planowaniu procesów, drzewo procesów). Stany procesów, przejścia między odpowiednimi stanami, funkcje: fork, exec, wait, exit. Uruchamianie nowych procesów (oczekiwanie na proces, proces zombie, przekierowanie we/wy). 4. Blokada w systemu, Zakleszczenia, warunki konieczne, model systemu, graf przydziału zasobów. Metody obsługi zakleszczeń, zapobieganie, unikanie, stan bezpieczny. Bezpieczeństwo sytemu operacyjnego Unix (stan bezpieczny, warunki konieczne blokady - zakleszczenia, nieuprawniony dostęp, wirusy itp.) Zarządzanie procesami. Kryteria jakości planowania procesów. Omówienie strategii: FCFS, SJF, SRTF. Szacowanie fazy procesora – uśrednianie wykładnicze. Planowanie priorytetowe, planowanie rotacyjne – Round Robin, wielopoziomowe kolejki. Planista krótkoterminowy, ekspedytor, planista długoterminowy. Funkcja systemowa: scheduling i struktura task_struct. Priorytet procesu, funkcja nice, renice. Kolejki procesów (kolejka procesów gotowych). Cykl zatrudnień procesor-urządzenie. System plików procesów - /proc w systemie Linux. Obraz procesu w pamięci operacyjnej. 5. Pamięć. Pamięć komputerowa i zarządzanie pamięcią. Dwa tryby pracy procesora. Sposoby przydzielania pamięci. Zarządzanie pamięcią, pamięć fizyczna i wirtualna. Struktura pamięci (w Unixie). Fragmentacja zewnętrzna i kompaktyfikacja. Segmentacja. Strategie przydziału pamięci: First-Fit, Best-Fit, Worst-Fit. Ulepszanie dostępu. Stronnicowanie na żądanie, segmentacja na żądanie i fragmentacja wewnętrzna. Stronnicowanie wielopoziomowe. Segmentacja ze stronnicowaniem. Sprawność stronnicowania (EAT). Algorytm optymalny LRU. Algorytm drugiej szansy i algorytmy zliczające LFU i MFU. Metody przydziału ramek: stały, priorytetowy, lokalny, globalny. Mechanizm szamotania. Zbiór roboczy. Tłumaczenie adresu w procesorze INTEL. Zarządzanie pamięcią operacyjną na przykładzie systemu Unix. Pamięć wirtualna. Programistyczne aspekty przydziału pamięci – w języku C i C++. Wykrywanie przecieków pamięci: malloc sprawdzenie, mtrace, ccmalloc, Electric Fence. 6. Wątki. Wątki, pojęcie wątku – różnica w stosunku do procesu (procesy a wątki). Wątki w linux-ie.	15

Tworzenie, przekazanie danych do wątku. Wartości zwracane przez wątek. Atrybuty i identyfikatory wątku. Anulowanie wątku. Nieanulowane sekcje krytyczne. Sytuacja wyścigu. Różne metody tworzenia wątków w systemie windows (Tthread, CreateThread, _beginthread, _beginthreadNT. Funkcje oczekujące. Wykorzystanie funkcji CreateProcess. Semafor, sekcje krytyczne, mutex dla wątków w Windows. Priorytet wątku. Wątki zdalne. Niebezpieczeństwa. Techniki Code i dll injection. 7. IPC. Synchronizacja procesów, Sygnały. Sygnały i ich rodzaje. Reakcja systemu operacyjnego na otrzymany sygnał. Funkcje obsługujące sygnały: kill, killall. Sygnały i ich wykorzystanie – funkcje: signal, setjmp, longjmp, raise, sigaction, sigpending, sigsuspend. Pułapki na sygnały. Sygnały wysyłane z klawiatury do procesu. 8. Informacje dotyczące pracy w sieci (gniazda, IP, komunikacja)	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wstęp do So Linux, polecenia, 2. Ogólne zasady działania systemu, 3. Działanie w powłoce so. Linux, skrypty, środowisko pracy, make file, edytor VI, 4. Języki programowania powłoki, 5. Programowanie w języku powłoki, 6. Wykorzystanie prograrmów usługowych. 7. Budowa s.o. Linux, system plików, 8. Operacje na plikach i katalogach – funkcje systemowe, f. Biblioteczne. 9. Procesy, tworzenie procesów, kontrola, usuwanie procesów, 10. Kolokwium 11. Sygnały i potoki 12. Operacje na pamieci, pamięć współdzielona 13. Wątki w systemie Linux/Windows. 14. Kolokwium	30
Literatura	
Podstawowa	
A. S. Tanenbaum, H. Bos, Systemy operacyjne, Helion 2015	
1. A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne, Podstawy systemów operacyjnych, WNT, 2006	
4. M. Mitchell, J.Oldham, A. Samuel, Linux programowanie dla zaawansowanych, ReadMe, 2002	
5. A.S. Tanenbaum, Strukturalna organizacja systemów komputerowych, Helion 2006	
M. Neil, R. Stones , Linux Programowanie, ReadMe 1999	
S. Lakshman, Skrypty powłoki systemy Linux. Receptury 2012	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**1**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**

Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**4**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	46	**1,8**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy teleinformatyki**		
Course / group of courses:	**ICT Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201659**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr inż. Stanisław Stoch**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawowe wielkości służące do opisu ruchu telekomunikacyjnego	IN1_W06, IN1_W09	kolokwium
2	Zna strukturę sieci telekomunikacyjnej i rozumie zależności między poszczególnymi warstwami sieci	IN1_W06, IN1_W09	kolokwium
3	Potrafi obliczyć straty ruchu przy danym ruchu oferowanym	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U11	wykonanie zadania, ocena aktywności
4	Potrafi obliczyć obciążalność danej wiązki łączy	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U11	wykonanie zadania, ocena aktywności

5	Potrafi zaprojektować wielkość wiązki łączy do zadanego ruchu	IN1_U01, IN1_U08, IN1_U11	wykonanie zadania, ocena aktywności
6	Potrafi zaprojektować wzajemnie współpracujące warstwy sieci telekomunikacyjnej	IN1_U11, IN1_U01, IN1_U08	wykonanie zadania, ocena aktywności
7	Potrafi działać w grupie, formułować pytania, dyskutować, oraz krytycznie oceniać swoją wiedzę	IN1_K01, IN1_K02	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (- wykład tradycyjny w oparciu o prezentację multimedialną oraz demonstrowanie i analiza przykładów,
- objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie) wszystkich pojawiających się wątpliwości,
- dyskusja dydaktyczna związana z wykładem,), metody praktyczne (- ćwiczenia projektowe polegające na realizacji przykładowych zadań (wspólnych dla grupy),
- ćwiczenia projektowe polegające na rozwiązywaniu problemów, samodzielnej realizacji projektów,), konsultacje indywidualne (- konsultacje indywidualne.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Sprawdzian (kolokwium))

umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną.
1. Ocena końcowa wynika ze średniej arytmetycznej z punktów uzyskanych na sprawdzianach (kolokwiach) przeprowadzanych w trakcie semestru (ocena dst rozpoczyna się od 50%, wyższe oceny - co 10%).
2. Wykonanie projektu jest traktowane jako jeden ze sprawdzianów (z pkt.1.).
3. Ocena końcowa może być podwyższona (wg uznania prowadzącego) za aktywność na zajęciach, wyjątkowo ambitny projekt, itp.
4. Ocena końcowa wystawiana jest zgodnie z aktualnym regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Teoria ruchu telekomunikacyjnego. Zagadnienia jakości obsługi. Modele ruchu telekomunikacyjnego. Warstwowy model sieci telekomunikacyjnej. Struktury sieci teleinformatycznej.

Content of the study programme (short version)

Teletraffic theory. Quality of service. Teletraffic models. Layered network model. ICT network structures.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Natężenie i ładunek ruchu telekomunikacyjnego Chwilowe natężenie ruchu telekomunikacyjnego, ładunek ruchu, metody pomiaru chwilowego natężenia i ładunku ruchu, średnie natężenie ruchu, wzory na obliczanie średniego natężenia ruchu. Jednostki natężenia ruchu i ładunku ruchu. Czas trwania połączenia i czas zajętości łącza Średni czas trwania połączenia i jego związek ze średnim natężeniem ruchu, Średnia intensywność wywołań, wzór Little'a. Obliczenia dla superpozycji zróżnicowanych strumieni wywołań. Średni czas zajętości łącza i jego związek ze średnim natężeniem ruchu. Obciążenie (stopień wykorzystania) łącza. Przykłady obliczeń. Zagadnienia jakości obsługi Pojęcie systemu masowej obsługi (systemu kolejkowego). Współczynnik strat, współczynnik blokady (natłoku) i ich porównanie. Założenia teorii Erlanga, diagram równowagi, wzór Erlanga. Obliczanie współczynnika strat, obciążalności wiązki i projektowanie wiązki do zadanego ruchu. Przykłady obliczeń. Modele ruchu telekomunikacyjnego Prawdopodobieństwo nowego wywołania, rozkład Poissona. Model Erlanga, model Engseta, model	15

Bernoulliego, model Poissona. Porównanie omówionych modeli. Warstwowy model sieci telekomunikacyjnej Warstwowa struktura sieci, zalecenie ITU T G.805, podział na warstwy (layering), pojęcie szlaku (trail), funkcja zakończenia szlaku, pojęcie przęsła (connection), funkcja adaptacji, podział na podsieci (partitioning). Struktury sieci teleinformatycznej Wielobok zupełny – każdy z każdym (mesh), struktura gwiaździsta, struktura pierścieniowa, zależności między warstwami przy zmianie struktury; Projektowanie sieci do zadanego ruchu – warstwa zainteresowania ruchowego, warstwa „usługowa”, warstwa teletransmisyjna, warstwa linii telekomunikacyjnych. Porównanie różnych struktur w poszczególnych warstwach sieci. Oszacowanie kosztów poszczególnych struktur i wybór struktury optymalnej.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Natężenie i ładunek ruchu telekomunikacyjnego Chwilowe natężenie ruchu telekomunikacyjnego, ładunek ruchu, metody pomiaru chwilowego natężenia i ładunku ruchu, średnie natężenie ruchu, wzory na obliczanie średniego natężenia ruchu. Jednostki natężenia ruchu i ładunku ruchu. Czas trwania połączenia i czas zajętości łącza Średni czas trwania połączenia i jego związek ze średnim natężeniem ruchu, Średnia intensywność wywołań, wzór Little’a. Obliczenia dla superpozycji zróżnicowanych strumieni wywołań. Średni czas zajętości łącza i jego związek ze średnim natężeniem ruchu. Obciążenie (stopień wykorzystania) łącza. Przykłady obliczeń. Zagadnienia jakości obsługi Pojęcie systemu masowej obsługi (systemu kolejkowego). Współczynnik strat, współczynnik blokady (natłoku) i ich porównanie. Założenia teorii Erlanga, diagram równowagi, wzór Erlanga. Obliczanie współczynnika strat, obciążalności wiązki i projektowanie wiązki do zadanego ruchu. Przykłady obliczeń. Modele ruchu telekomunikacyjnego Prawdopodobieństwo nowego wywołania, rozkład Poissona. Model Erlanga, model Engseta, model Bernoulliego, model Poissona. Porównanie omówionych modeli. Warstwowy model sieci telekomunikacyjnej Warstwowa struktura sieci, zalecenie ITU T G.805, podział na warstwy (layering), pojęcie szlaku (trail), funkcja zakończenia szlaku, pojęcie przęsła (connection), funkcja adaptacji, podział na podsieci (partitioning). Struktury sieci teleinformatycznej Wielobok zupełny – każdy z każdym (mesh), struktura gwiaździsta, struktura pierścieniowa, zależności między warstwami przy zmianie struktury; Projektowanie sieci do zadanego ruchu – warstwa zainteresowania ruchowego, warstwa „usługowa”, warstwa teletransmisyjna, warstwa linii telekomunikacyjnych. Porównanie różnych struktur w poszczególnych warstwach sieci. Oszacowanie kosztów poszczególnych struktur i wybór struktury optymalnej.	15
Literatura	
Podstawowa	
Jajszczyk Andrzej, Wstęp do telekomutacji, WNT, Warszawa 2016 - Dostępna w bibliotece PWSZ	

Kabaciński Wojciech, Żal Mariusz, Sieci telekomunikacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008 - Dostępna w bibliotece PWSZ
Kula Sławomir, Systemy i sieci dostępowe xDSL, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009 - Dostępna w bibliotece PWSZ
Papir Zdzisław, Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia sieci pakietowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2014 - Dostępna w bibliotece PWSZ
Czasopisma: Przegląd Telekomunikacyjny
Zalecenia ITU-T, standardy ETSI, dokumenty IETF
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**8**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	32	**1,3**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy wirtualizacji**		
Course / group of courses:	**Virtualization Systems**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218338**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Kursy poprzedzające:
1. Sieci komputerowe
2. Systemy operacyjne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę w zakresie architektur systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej; rozumie cykl życia systemów informatycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w informatyce.	IN1_W02	wykonanie zadania, kolokwium
2	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów scentralizowanych oraz rozproszonych.	IN1_W05	kolokwium, wykonanie zadania
3	Opanował zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa, posiada wiedzę w zakresie działania oraz konfiguracji urządzeń wchodzących w skład sieci	IN1_W06	kolokwium, wykonanie zadania

3	teleinformatycznych (przewodowych oraz bezprzewodowych).	IN1_W06	kolokwium, wykonanie zadania
4	Potrafi konfigurować i utrzymywać środowisko wirtualizacji oraz natywne na potrzeby systemów scentralizowanych i rozproszonych; potrafi instalować, konfigurować oraz zarządzać systemem operacyjnym.	IN1_U06	kolokwium, wykonanie zadania
5	Posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
6	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład oparty zarówno na slajdach, jak i tradycyjnych środkach prezentacji.), metody praktyczne (Kolokwia w formie ćwiczeń praktycznych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium.)

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja wykonania zadań na laboratorium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja wykonania zadań na laboratorium.)

ocena wykonania zadania (Weryfikacja realizacji zadań wykonywanych na laboratorium.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia dwóch kolokwiów oraz aktywności na zajęciach.

Treści programowe (opis skrócony)

Charakterystyka i przegląd platform wirtualizacyjnych. Narzędzia i protokoły. Tworzenie i zarządzanie wirtualnymi maszynami. Zarządzanie sieciami wirtualnymi oraz powierzchniami dyskowymi. Bezpieczeństwo danych. Zarządzanie i monitoring zasobów, skalowalność hostów.

Content of the study programme (short version)

Characteristics and review of virtualization platforms. Tools and protocols. Creating and managing virtual machines. Management of virtual networks and disk surfaces. Data security. Resource management and monitoring, host scalability

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
Charakterystyka i przegląd platform wirtualizacyjnych. Narzędzia i protokoły. Tworzenie i zarządzanie wirtualnymi maszynami. Zarządzanie sieciami wirtualnymi oraz powierzchniami dyskowymi. Bezpieczeństwo danych – systemy backup-u danych, klaster wysokiej dostępności, replikacja, fault tolerance. Zarządzanie i monitoring zasobów, skalowalność hostów.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Zapoznanie się z środowiskiem pracy. Architektura aplikacji zarządzającej oraz tworzenie wirtualnych maszyn. Konfiguracja oraz zarządzanie wirtualnymi sieciami. Konfiguracja oraz zarządzanie wirtualna przestrzenią dyskowa. Zarządzanie wirtualnymi maszynami. Kontrola autentykacji i dostępu. Zarządzanie zasobami i monitoring. Klaster wysokiej dostępności oraz Fault Tolerance. Skalowalność hosta i zarządzanie. Systemy backup-u. Narzędzia do migracji maszyn. Wirtualizacja serwerów.	30

Literatura

Podstawowa

Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci komputerowych , Helion, 2017

Christopher Wahl, Steve Pantol, VMware dla administratorów sieci komputerowych, Helion, 2015
M. Serafin, Wirtualizacja w Praktyce, Helion, 2011
Ryan Troy, Matthew Helmke , VMware Cookbook, A Real-World Guide to Effective VMware Use. 2nd Edition, Helion, 2013
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	68	2,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów teleinformatycznych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy wirtualizacji II**		
Course / group of courses:	**Virtualization Systems II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IST**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**218342**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Marek Niedziela**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Kursy poprzedzające:
1. Systemy wirtualizacji
2. Sieci komputerowe
3. Systemy operacyjne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi konfigurować i utrzymywać środowisko wirtualizacji oraz natywne na potrzeby systemów scentralizowanych i rozproszonych; potrafi instalować, konfigurować oraz zarządzać systemem operacyjnym.	IN1_U06	wykonanie zadania
2	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem standardowych notacji.	IN1_U07	wykonanie zadania
3	Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego;	IN1_U11	wykonanie zadania

3	komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii.	IN1_U11	wykonanie zadania
4	Posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	wykonanie zadania
5	Planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	IN1_U13	wykonanie zadania
6	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt wykonywany w grupach maksymalnie dwuosobowych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Ćwiczenia projektowe.)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Ćwiczenia projektowe.)

Warunki zaliczenia

Aby zaliczyć projekt, należy na tydzień przed zakończeniem semestru przedstawić kompletną dokumentację techniczną wykonanego projektu.

Treści programowe (opis skrócony)

Projekt środowiska wirtualnego z uwzględnieniem potrzeb programowych oraz sprzętowych.

Content of the study programme (short version)

Virtual environment design taking into account software and hardware needs.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci ćwiczeń projektowych (15 godz.) Projekt środowiska wirtualnego z uwzględnieniem potrzeb programowych (wybór środowiska wirtualnego, konfiguracja dostępu, konfiguracja sieci wirtualnych, instalacja serwerów, backup danych) oraz sprzętowych (serwery, przełączniki, pamięci masowe, urządzenia do backup-u danych, konfiguracja sieci, UPS-y)	15

Literatura

Podstawowa

Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco., Helion, 2017

Christopher Wahl, Steve Pantol, VMware dla administratorów sieci komputerowych., Helion, 2015

M. Serafin, Wirtualizacja w Praktyce, Helion, 2011

Ryan Troy, Matthew Helmke , VMware Cookbook. A Real-World Guide to Effective VMware Use. 2nd Edition., Helion, 2013

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Szkolenie BHP**		
Course / group of courses:	**Health and Safety Training**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201757**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**0**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	4	Zaliczenie	0
Razem			**4**		**0**

Koordynator:	**magister Paweł Wilk**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Ogólna znajomość reguł BHP			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	ma elementarną wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony p-pożarowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedzę na temat roli i znaczenia bezpieczeństwa w życiu człowieka; rozumie podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy; zna zasady podejmowania aktywności w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	IN1_W11	obserwacja wykonania zadań
2	ma podstawową wiedzę, zna terminologię i teorię różnych dyscyplin stanowiących bazę dla sprawnego funkcjonowania w środowisku pracy;	IN1_W11	obserwacja wykonania zadań
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody podające (wykład z uwzględnieniem prezentacji multimedialnej)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100%)
Warunki zaliczenia
Obecność na zajęciach. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student uczestniczy w szkoleniu w innym terminie (ustalonym z prowadzącym zajęcia).
Treści programowe (opis skrócony)
Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.
Content of the study programme (short version)
Getting familiar with basic concepts, rules and principles related to accidents at work, fire protection, organisation and ergonomics of places where the learning processes take place as well as existing noxious, harmful and dangerous factors.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie PWSZ 1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie: 1) ustroju i organizacji uczelni, 2) organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji, 3) praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów, 4) utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni. 2. Statut i Regulamin Studiów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie: 1) praw i obowiązków studenta, 2) bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni, 3) bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni. 3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie: 1) ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni, 2) bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych, 3) bezpieczeństwa w domach studenckich, 4) bezpieczeństwa na terenie uczelni. 4. Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie: 1) zdefiniowania wypadku studenta, 2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego, 3) sporządzania dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”, 5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW. Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie: 1) określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, 2) świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów. 6. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach. 7. Zasady postępowania w zakresie ograniczenia zakażeniem COVID-19 na terenie Uczelni. Profilaktyka i ochrona p-pożarowa na terenie PWSZ 1. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie: 1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego, 2) charakterystycznych przyczyn pożarów, 3) profilaktyki p-pożarowej. 2. Ochrona przeciwpożarowa oraz zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na	4

terenie uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa pożarowego, w zakresie: 1) identyfikacji zagrożeń pożarowych występujących na terenie Uczelni, 2) rozmieszczenia i użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego, 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania się podczas ewakuacji, 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji, 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie PWSZ, 6) dróg pożarniczych na terenie Uczelni. 7) Udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji. Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej 1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach: 1) zasłabnięcia i utraty przytomności, 2) złamania kończyny, 3) zranienia, w tym krwotoku, 4) zatrucia, 5) oparzenia. 2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy. 1) lokalizacja punktów p-pomocy na terenie Uczelni, 2) wyposażenie apteczek i toreb sanitarnych, 3) Zasady wzywania pomocy medyczne na teren Uczelni. Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe dla zdrowia 1) Definiowanie czynników uciążliwych, szkodliwych, niebezpiecznych. 2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne. 3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagrożenia czynnikami biologicznymi. Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy] Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym: 1) w pracowniach i laboratoriach, 2) podczas zajęć wychowania fizycznego, 3) związanych z pracą na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe, 4) podczas odbywania praktyk zawodowych, 5) szacowanie ryzyka. MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU INFORMATYKA 1. Organizacja zajęć w pracowni informatycznej. 2. Ergonomia stanowisk wyposażonych w monitor ekranowy. 3. Identyfikacja procesów pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe. /akty prawne dotyczące: a) bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe, b) organizacji stanowisk administracyjnych. Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym oraz zasady zabezpieczania się przed nimi. Zasady stosowania środków ochrony indywidualnej.	4

Literatura
Podstawowa

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**4**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**0**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**4**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**0**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	4	**0,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Szkolenie biblioteczne**		
Course / group of courses:	**Library Training**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201756**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**0**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	3	Zaliczenie	0
Razem			**3**		**0**

Koordynator:	**magister Dominika Opioła**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	ma wiedze na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewnętrzne;	IN1_W11	praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej;	IN1_W11	praca pisemna
3	potrafi komunikować się i poszukiwać informacji naukowej używając specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej;	IN1_U11	praca pisemna
4	dysponuje umiejętnościami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, właściwie dobiera źródła informacji;	IN1_U14	praca pisemna

5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie;	IN1_U14	praca pisemna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Demonstracja treści z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (Udostępnianie treści informacyjnych online.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)

Warunki zaliczenia

Forma zaliczenia: zaliczenie.
Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.

Treści programowe (opis skrócony)

Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.

Content of the study programme (short version)

The presentation of the structure university library, rules of using and the ability of usage the library catalog.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
Tresci wstepne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka ksiegozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych: Wypozyczalnia: prezentacja najwazniejszych punktów regulaminu dotyczacych mozliwosci korzystania z usług wypozyczalni, zapisy do wypozyczalni, aktualizacja konta czytelnika. Wypozyczalnia Miedzybiblioteczna: zasady korzystania z wypozyczalni miedzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy. Czytelnia Komputerowa: zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Mozliwosc korzystania ze zbiorów medialnych nalezacych do biblioteki. Czytelnia Czasopism: zasady korzystania. Czytelnia Główna: Prezentacja regulaminu czytelni głównej, podział ksiegozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka ksiegozbioru podrecznego. Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podglad konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczen opisu katalogowego, analiza oznaczen z uwzglednieniem dostepnosci poszczególnych zbiorów.	3

Literatura

Podstawowa

Podstawowymi dokumentami obowiązującymi studentów jest „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej” oraz „Regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki”.

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**3**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**0**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**3**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**0**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	3	**0,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Technologie aplikacji webowych**		
Course / group of courses:	**Web Application Technologies**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219456**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Dariusz Piwko**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw programowania oraz terminologii z nim związanej. Sprawne posługiwanie się elementarnymi instrukcjami programistycznymi.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Umie praktycznie zastosować poznane technologie, biblioteki oraz frameworki do implementacji aplikacji webowej.	IN1_W04	ocena aktywności
2	Zna pojęcie interfesju aplikacji oraz użytkownika. Potrafi dobrać odpowiedni interfejs według potrzeb aplikacji.	IN1_W07	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
3	Potrafi zastosować technologie komponentowe, obiektowo relacyjne, modułowe, a takżegrafowe w implementacji aplikacji WWW.	IN1_W07	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności

4	Posiada wiedzę na temat stosowanych technologii, jej doboru do potrzeb oraz integracji z innymi systemami w programowaniu aplikacji WWW.	IN1_W08	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi zaprojektować aplikację WWW w wybranej technologii.	IN1_W08, IN1_W04	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi zastosować technologie komponentowe, obiektowo relacyjne, modułowe, a takżegrafowe w implementacji aplikacji WWW.	IN1_U01	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności
7	Umie praktycznie zastosować poznane technologie, biblioteki oraz frameworki do implementacji aplikacji webowej.	IN1_U05	ocena aktywności
8	Zna pojęcie interfesju aplikacji oraz użytkownika. Potrafi dobrać odpowiedni interfejs według potrzeb aplikacji.	IN1_U12, IN1_U14	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Przedstawione treści na wykładzie w oparciu o prezentację multimedialną oraz analizę oraz omawiania praktycznych przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenia.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (obserwacja)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (obserwacja)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Kolokwium przeprowadzone na laboratorium oceniane jest w poniższej skali (zaokrąglenie na korzyść studenta)
Skala ocen:
5.0 (bdb) 100 - 91%
4.5 (+db) 90% - 81%
4.0 (db) 80% - 71%
3.5 (+dst) 70% - 61%
3.0 (dst) 60% - 51%
2.0 (ndst) <50%
Ocena końcowa jest to średnia ocen z kolokwiów przy zachowaniu w/w skali.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Projektowanie interfejsów użytkownika.
2. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań.
3. Formaty wymiany danych.
4. Autentykacja i autoryzacja w aplikacjach webowych.
5. Integracja z bazami danych.
6. Konteneryzacja środowiska pracy.
7. Preprocesory CSS.
8. Pojęcie mikroserwisu.
9. Tworzenie dostępnych i użytecznych aplikacji webowych.
10. Narzędzia programistyczne.

Content of the study programme (short version)

1. Designing user interfaces.
2. Basics of HTTP / S. Overview of query codes.
3. Data exchange formats.
4. Authentication and authorization in web applications.
5. Integration with databases.
6. Containerization of the work environment.
7. CSS preprocessors.
8. The concept of microservice.
9. Creating accessible and useful web applications.
10. Development tools.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	

1. Projektowanie interfejsów (np. API, REST API, GraphQl) na przykładzie różnych technologii (np. NodeJS, Python). 2. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań. Zabezpieczenie błędów aplikacji i wysyłanie przyjaznych komunikatów błędów dla użytkowników. 3. Formaty wymiany danych w aplikacjach webowych (np. XML, JSON) 4. Autentykacja i autoryzacja aplikacji webowych (np. JWT, OAuth). Hashowanie hasła. 5. Integracja aplikacji webowej z bazami danych w celu przechowywania danych przesłanych przez urządzenia zewnętrzne (np. PostgreSQL, MongoDB). Dobieranie bazy według potrzeb aplikacji. 6. Konteneryzacja środowiska pracy przy użyciu dostępnych narzędzi (np. Docker). Pojęcie obrazu, konteneru. 7. Preprocesory CSS. Poznanie składni Sass oraz Less. 8. Pojęcie mikroserwisu. Komunikacja aplikacji (różnych technologii) i wymiana danych pomiędzy nimi. 9. Tworzenie i projektowanie dostępnych oraz użytecznych aplikacji webowych. Stosowanie wskazówek organizacji zajmujących się tworzenie specyfikacji (np. W3C, WAI-ARIA). Pojęcie wykluczenia cyfrowego. 10. Korzystanie z narzędzi programistycznych, ułatwiających pracę przy implementacji aplikacji webowych. 11. Przegląd najważniejszych technologii webowych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Projektowanie interfejsów użytkownika (np. API, REST API, GraphQl) na przykładzie różnych technologii (np. NodeJS, Python). 2. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań. Zabezpieczenie błędów aplikacji i wysyłanie przyjaznych komunikatów błędów dla użytkowników. 3. Formaty wymiany danych w aplikacjach webowych (np. XML, JSON) 4. Autentykacja i autoryzacja aplikacji webowych (np. JWT, OAuth). Hashowanie hasła. 5. Integracja aplikacji webowej z bazami danych w celu przechowywania danych przesłanych przez urządzenia zewnętrzne (np. PostgreSQL, MongoDB). Dobieranie bazy według potrzeb aplikacji. 6. Konteneryzacja środowiska pracy przy użyciu dostępnych narzędzi (np. Docker). Pojęcie obrazu, konteneru. 7. Preprocesory CSS. Poznanie składni Sass oraz Less. 8. Pojęcie mikroserwisu. Komunikacja aplikacji (różnych technologii) i wymiana danych pomiędzy nimi. 9. Tworzenie i projektowanie dostępnych oraz użytecznych aplikacji webowych. Stosowanie wskazówek organizacji zajmujących się tworzenie specyfikacji (np. W3C, WAI-ARIA). Pojęcie wykluczenia cyfrowego. 10. Korzystanie z narzędzi programistycznych, ułatwiających pracę przy implementacji aplikacji webowych. 11. Przegląd najpopularniejszych technologii webowych.	30

Literatura
Podstawowa
Bezpieczeństwo aplikacji webowych, Michał Sajdak (red.), Securitum Szkolenia, Kraków 2019
Chris Aquino, Todd Gandee, Podręcznik frontendowca. The Big Nerd Ranch Guide, Helion 2017
Christopher Schmitt, Kyle Simpson, HTML5 Cookbook, Helion 2011
Peter Gasston, CSS3. Podręcznik nowoczesnego webdevelopera, Helion 2015
Sean P. Kane, Karl Matthias, Docker. Praktyczne zastosowania. Wydanie II, Helion 2019
Dokumentacja techniczna dostępna w sieci Internet opisująca użyte frameworki podczas zajęć.

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Technologie aplikacji webowych II**		
Course / group of courses:	**Web Application Technologies II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219458**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Dariusz Piwko**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Wiadomości z zakresu przedmiotu "Implementacja interfejsów użytkownika"			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Student posiada wiedzę i umiejętności do stworzenia aplikacji internetowej opartej o poznane wzorce	IN1_U01	praca pisemna
2	Student posiada wiedzę i umiejętnosci do korzystania z dokumentacji technicznej bibliotek oraz pakietów. Jest w stanie stworzyć dokumentację techniczną swojego projektu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U07	praca pisemna
3	Student posiada wiedzę i umiejętności do użycia poznanych jęyzków programowania oraz bibliotek	IN1_U05	praca pisemna
4	Student ma świadomość, jak współpracować w projekcie zespół. Potrafi planować i koordynować pracę zespół.	IN1_U13, IN1_U12	praca pisemna
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody praktyczne (Forma zajęć:
Zajęcia mają charakter projektu. Głównym celem jest stworzenie aplikacji internetowej przy użyciu określonych narzędzi.
Metody dydaktyczne:
Postęp wniosku jest weryfikowany podczas konsultacji. Projekt jest podzielonyna kilka etapów w celu lepszej motywacji studenów.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena zadania projektowego, dokumentacja techniczna)

Warunki zaliczenia

Projekt oceniany jest w poniższej skali (zaokrąglenie na korzyść studenta)
Skala ocen:
5.0 (bdb) 100 - 91%
4.5 (+db) 90% - 81%
4.0 (db) 80% - 71%
3.5 (+dst) 70% - 61%
3.0 (dst) 60% - 51%

2.0 (ndst) <50%

Treści programowe (opis skrócony)

1. Omówienie cyklu życia projektu.
2. Wybranie i omównie zakresu projektu.
3. Określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalych.
4. Zdefiniowanie architektury systemu.
5. Opracowanie podstawowych diagramów opisujących system.
6. Implementacja systemu w oparciu o przygotowanie moduły.
7. Implementacja testów systemu.
8. Opracwanie dokumentacji technicznej.
9. Poznanie słownictwa technicznego przy opracowywaniu projektu.

Content of the study programme (short version)

1. Discuss project life cycle.
2. Choose and discuss project scope.
3. Specify functional and non-functional requirements.
4. Define system architecture.
5. Develop basic diagrams.
6. Create system.
7. Develop tests for the system.
8. Create technical documentation.
9. Improve technical vocabulary.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Zajęcia projektowe składają się z ogólnych zasad tworzenia oprogramowania w IT: 1. Omówienie cyklu życia projektu. Prezentacja wszystkich faz i etapów projektowania IT. Omów planowania projektu, w tym ustalenie i udokumentowanie listy konkretnych celów projektu. 2. Wybranie i omówienie zakres projektu, dokumentując listę konkretnych zadań projektu. Użycie frameworków / bibliotek poznanych podczas zajęć. 3. Określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych systemu. Przygotowanie listy funkcji, które rozwiązują określone problemy dla użytkowników. 4. Zdefiniowanie architektury systemu wysokiego poziomu z podziałem na aplikacje klienckie i serwerowe z bazą danych. 5. Przygotowanie diagramów architektury pokazujące integrację między frontendem i backendu z wewnętrzną strukturą techniczną. Diagramy UML, które opisują przypadki użycia, diagram ERD opisujący bazę danych oraz opis Interfejsu aplikacji (API). 6. Wdrożenie systemu przy użyciu określonych frameworków lub bibliotek (np. Angular). System składa się z części klienta i aplikacji serwerowej, które współpracują z bazą danych (np. PostgreSQL, MySQL, MongoDB itp.). 7. Określ przepływ aplikacji testującej. Głównymi celami są zintegrowane testy, które eliminują wiele wspólnych błędy.	15

8. Przygotowanie dokumentacji technicznej opisującej każdą fazę tworzonej aplikacji. 9. Poznanie słownictwa technicznego przy opracowywaniu projektu.	15

Literatura
Podstawowa
Craig Walls, Spring in Action, Fifth Edition, Manning Publications 2018
Guy Harrison, NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji, Helion 2019
Michał Bartyzel, Oprogramowanie szyte na miarę, Helion 2015
Mike Cantelon, Marc Harter, TJ Holowaychuk, Nathan Rajlich, Node.js in Action, Manning Publications 2014
Dokumentacja techniczna dostępna w sieci Internet opisująca użyte frameworki podczas zajęć
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Technologie obiektowe i komponentowe**		
Course / group of courses:	**Object and Component Technologies**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219718**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**mgr. inż. Rafał Jędryka**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość algorytmów i struktur danych, umiejętność programowania w Javie oraz podstawowa znajomość technik obiektowych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę dotyczącą wykorzystywania zaawansowanych technik obiektowych i komponentowych w projektowaniu systemów informatycznych.	IN1_W07, IN1_W04	ocena aktywności
2	Ma wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania dla różnych zastosowań informatyki. Zna standardy i normy techniczne stosowane w informatyce, rozumie cykl życia oprogramowania oraz etapy wytwarzania w zakresie projektowania, implementacji, testowania oraz wdrożenia.	IN1_W08, IN1_W11	kolokwium
3	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej standardowych pakietów/bibliotek oraz komponentów reprezentujących struktury danych i algorytmy ich przetwarzania.	IN1_U01	kolokwium

4	Potrafi zaprojektować hierarchie klas i pakietów w celu programowania komponentów wielokrotnego wykorzystania spełniających wymagania architektury trójwarstwowej i zadań przypisanych do każdej warstwy.	IN1_U05	kolokwium
5	Umie zaimplementować proste kody i komponenty oraz stworzyć własne pakiety/biblioteki, klasy i metody wchodzące w skład warstwy logiki aplikacji i warstwy dostępu do danych.	IN1_U05	kolokwium
6	Ma świadomość roli i znaczenia wiedzy w społeczeństwie, gospodarce, firmach i organizacjach.	IN1_K02	ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie przygotowanych instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny na platformie e-learning) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Kolokwia w formie praktycznych zadań programistycznych, kryteria oceny zgodne z obowiązującym Regulaminem studiów

Treści programowe (opis skrócony)

1. Zaawansowane techniki obiektowe.
2. Implikacje i problemy związane z mechanizmem dziedziczenia.
3. Komponenty - rodzaje, metodyki tworzenia i używania, definiowanie kontraktów.
4. Problemy związane z komponentami.
5. Kierunki rozwoju - programowanie aspektowe, wstrzykiwanie zależności.

Content of the study programme (short version)

1. Advanced object-oriented techniques.
2. Implications and problems related to the inheritance mechanism.
3. Components - types, methodologies of creating and using, defining contracts.
4. Component problems.
5. Development directions - aspect programming, dependency injection.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
Podstawowe cele obiektowości, określenie odpowiedzialności obiektu, mechanizmy, które je wspierają (dziedziczenie, polimorfizm, hermetyzacja), omówienie ich zastosowań oraz porównanie możliwości, jakie oferują. Podstawowe kryteria jakości projektu obiektowego: spójność i powiązania między obiektami. Wprowadzeniu do programowania komponentowego. Koncepcja komponentu i kontenera komponentów, Omówienie sposobów wiązania komponentów ze sobą oraz osadzania ich w kontenerze komponentów. Techniki rozwiązywania zależności pomiędzy komponentami z wykorzystaniem wzorca Service Locator oraz poprzez ich wstrzykiwanie. Przykłady z wykorzystaniem SpringFramework. Infrastruktura Spring, mechanizm wstrzykiwania zależności, programowanie aspektowe, koncepcja fabryk komponentów. Zasady i założenia testowania jednostkowego wykorzystującego bibliotekę JUnit Javy. Koncepcja obiektów zastępczych, które umożliwiają stosowanie testowania jednostkowego także w przypadku obiektów o złożonych zależnościach. Statyczne i dynamiczne techniki generowania obiektów zastępczych oraz sposoby ich wykorzystania.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Podstawowe cele obiektowości, określenie odpowiedzialności obiektu, mechanizmy, które je wspierają (dziedziczenie, polimorfizm, hermetyzacja), omówienie ich zastosowań oraz porównanie możliwości, jakie oferują. Podstawowe kryteria jakości projektu obiektowego: spójność i powiązania między obiektami. Wprowadzeniu do programowania komponentowego. Koncepcja komponentu i kontenera komponentów,	30

Omówienie sposobów wiązania komponentów ze sobą oraz osadzania ich w kontenerze komponentów. Techniki rozwiązywania zależności pomiędzy komponentami z wykorzystaniem wzorca Service Locator oraz poprzez ich wstrzykiwanie. Przykłady z wykorzystaniem SpringFramework, JavaMail. Infrastruktura Spring, mechanizm wstrzykiwania zależności, programowanie aspektowe, koncepcja fabryk komponentów. Zasady i założenia testowania jednostkowego wykorzystującego bibliotekę JUnit Javy. Koncepcja obiektów zastępczych, które umożliwiają stosowanie testowania jednostkowego także w przypadku obiektów o złożonych zależnościach. Statyczne i dynamiczne techniki generowania obiektów zastępczych oraz sposoby ich wykorzystania.	30

Literatura
Podstawowa
B. McLaughlin, G. Pollice, D. West , Head First Object-Oriented Analysis and Design (edycja polska)
W. Wheeler, J. White, Spring w praktyce
Tutoriale dostępne na oficjalnej stronie SpringFramework
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Technologie obiektowe i komponentowe II**		
Course / group of courses:	**Object and Component Technologies II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219451**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Rafał Jędryka**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość algorytmów i struktur danych, umiejętność programowania proceduralnego oraz podstawowa znajomość technik obiektowych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Umie zaimplementować proste kody i komponenty oraz stworzyć własne pakiety/biblioteki, klasy i metody wchodzące w skład warstwy logiki aplikacji i warstwy dostępu do danych.	IN1_U05, IN1_U01	wykonanie zadania
2	Potrafi zaprojektować hierarchie klas i pakietów w celu programowania komponentów wielokrotnego wykorzystania spełniających wymagania architektury trójwarstwowej i zadań przypisanych do każdej warstwy.	IN1_U05, IN1_U07, IN1_U11	wykonanie zadania
3	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej standardowych pakietów/bibliotek oraz komponentów reprezentujących struktury danych i algorytmy ich przetwarzania. Potrafi opracować dokumentację techniczną dla realizowanego projektu.	IN1_U11, IN1_U12	wykonanie zadania

4	Potrafi pracować w zespole, potrafi opracować harmonogram realizacji zadania	IN1_U13	wykonanie zadania
5	Krytycznie ocenia efekty swojej pracy, potrafi zasięgać opinii ekspertów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt wykonywany w grupach maksymalnie trzyosobowych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Ocena zadania projektowego)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Ocena zadania projektowego)

Warunki zaliczenia

Zgodnie z regulamin studiów.

Treści programowe (opis skrócony)

Projekt i implementacja aplikacji webowej w języku JAVA z wykorzystaniem SpringFramework.

Content of the study programme (short version)

Design and implementation of a web application in JAVA using SpringFramework.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Zajęcia odbywają się na zasadzie ćwiczeń projektowych, gdzie studenci pracują w grupach nad wybranym tematem. Zakres projektu odnosi się do umiejętności opanowanych na kursie Technologie obiektowe i komponentowe. Każdy projekt składa się z kilku etapów, które są oddawane podczas zajęć zgodnie z ustalonym harmonogramem.	15

Literatura

Podstawowa

B. McLaughlin, G. Pollice, D. West , Head First Object-Oriented Analysis and Design (edycja polska)

W. Wheeler, J. White, Spring w praktyce

Tutoriale dostępne na oficjalnej stronie SpringFramework

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**

Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Technologie webowe w aplikacjach internetu rzeczy**		
Course / group of courses:	**Web Technologies in Internet of Thing Applications**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219551**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Dariusz Piwko**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw programowania oraz terminologii z nim związanej. Sprawne posługiwanie się elementarnymi instrukcjami programistycznymi.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Umie praktycznie zastosować poznane technologie do zaprojektowania oraz implementacji aplikacji WWW.	IN1_W04	ocena aktywności
2	Zna pojęcia mikroseriwsów oraz posiada umiejetność posługiwania się blibliotekami zewnętrzynimi.	IN1_W07	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
3	Potrafi zastosować technologie komponentowe oraz obiektowo relacyjne w implementacji aplikacji WWW.	IN1_W07	kolokwium, ocena aktywności

4	Posiada wiedzę na temat stosowanych technologii w programowaniu aplikacji WWW oraz Internetu Wszechrzeczy.	IN1_W08	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi zaprojektować aplikację WWW w oparciu o podany wzorzec oraz przy użyciu systemów wbudowanych. Potrafi zaprojektować interfejs uytkownika	IN1_W08, IN1_W04	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi zastosować technologie komponentowe oraz obiektowo relacyjne w implementacji aplikacji WWW.	IN1_U01	kolokwium, ocena aktywności
7	Umie praktycznie zastosować poznane technologie do zaprojektowania oraz implementacji aplikacji WWW.	IN1_U05	ocena aktywności
8	Zna pojęcia mikroseriwsów oraz posiada umiejetność posługiwania się bliblioteka mi zewnętrzynimi.	IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenia.), metody podające (Przedstawione treści na wykładzie w oparciu o prezentację multimedialną oraz analizę oraz omawiania praktycznych przykładów.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Kolokwium przeprowadzone na laboratorium oceniane jest w poniższej skali (zaokrąglenie na korzyść studenta)
Skala ocen:
5.0 (bdb) 100 - 91%
4.5 (+db) 90% - 81%
4.0 (db) 80% - 71%
3.5 (+dst) 70% - 61%
3.0 (dst) 60% - 51%
2.0 (ndst) <50%
Ocena końcowa jest to średnia ocen z kolokwiów przy zachowaniu w/w skali.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wizualizacja danych.
2. Podstawy transmisji danych opartej o protokół MQTT.
3. Komunikacja aplikacji webowej z systemami wbudowanymi
4. Projektowanie interfejsów użytkownika (API, REST API)
5. Koncepcja połączeń i komunikacji przedmiotów codziennego użytku.
6. Integracja aplikacji webowej z bazami danych.
7. Pojecie mikroserwisu.
8. Formaty wymiany danych.
9. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań.
10. Tworzenie dostępnych i użytecznych aplikacji webowych.

Content of the study programme (short version)

1. Data visualization.
2. Basics of data transmission based on the MQTT protocol.
3. Communication of the web application with embedded systems.
4. Designing user interfaces (API, REST API).
5. The concept of connection and communication of everyday objects.
6. Integration of the web application with databases.
7. The concept of a microservice.
8. Data exchange formats.
9. Basics of HTTP / S. Overview of query codes.
10. Creating accessible and useful web applications.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	

1. Wykorzystanie bibliotek do wizualizacji danych. Podstawy Data Mining na praktycznych danych (stosowanie różnych metod eksploracji danych i ich wizualizacja). 2. Zastosowanie protokółu MQTT. Wykorzystanie dostępnych bibliotek obsługujących protokół oparty o wzorzec publikacja/subskrypcja dla różnych środowisk (np. NodeJS, Python). 3. Tworzenie komunikacji pomiędzy systemami wbudowanymi, a aplikacjami webowymi wykorzystując odpowiedni interfejs. 4. Projektowanie interfejsów użytkownika (API, REST API) na przykładzie różnych technologii (np. NodeJS, Python) 5. Koncepcja połączeń i komunikacji przedmiotów codziennego użytku wykorzystując aplikacje internetowe. Bezpieczeństwo komunikacji. 6. Integracja aplikacji webowej z bazami danych w celu przechowywania danych przesłanych przez urządzenia zewnętrzne (np. PostgreSQL, MongoDB). Dobieranie bazy według potrzeb aplikacji. 7. Pojęcie mikroserwisu. Komunikacja aplikacji (różnych technologii) i wymiana danych pomiędzy nimi. 8. Formaty wymiany danych w aplikacjach webowych (np. XML, JSON) 9. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań. Zabezpieczenie błędów aplikacji i wysyłanie przyjaznych komunikatów błędów dla użytkowników. 10. Tworzenie i projektowanie dostępnych oraz użytecznych aplikacji webowych. Stosowanie wskazówek organizacji zajmujących się tworzenie specyfikacji (np. W3C, WAI-ARIA). Pojęcie wykluczenia cyfrowego. 11. Tworzenie interfejsów użytkownika zgodnie z panującymi trendami. Praca z mockup'ami. Stosowanie frameworków ułatwiających tworzenie interfejsów (np. bootstrap, Material). 12. Korzystanie z narzędzi programistycznych, ułatwiających pracę przy implementacji aplikacji webowych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wykorzystanie bibliotek do wizualizacji danych. Podstawy Data Mining na praktycznych danych (stosowanie różnych metod eksploracji danych i ich wizualizacja). 2. Zastosowanie protokółu MQTT. Wykorzystanie dostępnych bibliotek obsługujących protokół oparty o wzorzec publikacja/subskrypcja dla różnych środowisk (np. NodeJS, Python). 3. Tworzenie komunikacji pomiędzy systemami wbudowanymi, a aplikacjami webowymi wykorzystując odpowiedni interfejs. 4. Projektowanie interfejsów użytkownika (API, REST API) na przykładzie różnych technologii (np. NodeJS, Python) 5. Koncepcja połączeń i komunikacji przedmiotów codziennego użytku wykorzystując aplikacje internetowe. Bezpieczeństwo komunikacji. 6. Integracja aplikacji webowej z bazami danych w celu przechowywania danych przesłanych przez urządzenia zewnętrzne (np. PostgreSQL, MongoDB). Dobieranie bazy według potrzeb aplikacji. 7. Pojęcie mikroserwisu. Komunikacja aplikacji (różnych technologii) i wymiana danych pomiędzy nimi. 8. Formaty wymiany danych w aplikacjach webowych (np. XML, JSON) 9. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań. Zabezpieczenie błędów aplikacji i wysyłanie przyjaznych komunikatów błędów dla użytkowników. 10. Tworzenie i projektowanie dostępnych oraz użytecznych aplikacji webowych. Stosowanie wskazówek organizacji zajmujących się tworzenie specyfikacji (np. W3C, WAI-ARIA). Pojęcie wykluczenia cyfrowego. 11. Tworzenie interfejsów użytkownika zgodnie z panującymi trendami. Praca z mockup'ami. Stosowanie frameworków ułatwiających tworzenie interfejsów (np. bootstrap, Material). 12. Korzystanie z narzędzi programistycznych, ułatwiających pracę przy implementacji aplikacji webowych.	30

Literatura
Podstawowa
Andrea Chiarelli, Mistrzowski JavaScript, Helion 2017
Gaston C. Hillar, Hands-On MQTT Programming with Python: Work with the lightweight IoT protocol in Python, Packt Publishing; 1 edition 2018
Mike Cantelon, Marc Harter, TJ Holowaychuk, Nathan Rajlich, Node.js in Action, Manning Publications 2014
Dokumentacja techniczna dostępna w sieci Internet
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Technologie webowe w aplikacjach internetu rzeczy II**		
Course / group of courses:	**Web Technologies in Internet of Thing Applications II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219552**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Dariusz Piwko**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Wiadomości z zakresu przedmiotu "Technologie webowe w aplikacjach internetu rzeczy"			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Student posiada wiedzę i umiejętności do stworzenia aplikacji internetowej opartej o poznane wzorce	IN1_U01	praca pisemna
2	Student posiada wiedzę i umiejętnosci do korzystania z dokumentacji technicznej bibliotek oraz pakietów. Jest w stanie stworzyć dokumentację techniczną swojego projektu.	IN1_U01, IN1_U11, IN1_U07	praca pisemna
3	Student posiada wiedzę i umiejętności do użycia poznanych jęyzków programowania oraz bibliotek	IN1_U05	praca pisemna
4	Student ma świadomość, jak współpracować w projekcie zespół. Potrafi planować i koordynować pracę zespół.	IN1_U13, IN1_U12	praca pisemna
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody praktyczne (Forma zajęć:
Zajęcia mają charakter projektu. Głównym celem jest stworzenie aplikacji internetowej przy użyciu określonych narzędzi.
Metody dydaktyczne:
Postęp wniosku jest weryfikowany podczas konsultacji. Projekt jest podzielonyna kilka etapów w celu lepszej motywacji studenów.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena zadania projektowego, ocena dokumentacji technicznej)

Warunki zaliczenia

Projekt oceniany jest w poniższej skali (zaokrąglenie na korzyść studenta)
Skala ocen:
5.0 (bdb) 100 - 91%
4.5 (+db) 90% - 81%
4.0 (db) 80% - 71%
3.5 (+dst) 70% - 61%
3.0 (dst) 60% - 51%

2.0 (ndst) <50%

Treści programowe (opis skrócony)

1. Omówienie cyklu życia projektu.
2. Wybranie i omówienie zakresu projektu.
3. Określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych.
4. Zdefiniowanie architektury systemu.
5. Opracowanie podstawowych diagramów opisujących system.
6. Implementacja systemu w oparciu o przygotowanie moduły..
7. Implementacja testów systemu.
8. Opracowanie dokumentacji technicznej.
9. Poznanie słownictwa technicznego przy opracowywaniu projektu.

Content of the study programme (short version)

1. Discuss project life cycle.
2. Choose and discuss project scope.
3. Specify functional and non-functional requirements.
4. Define system architecture.
5. Develop basic diagrams.
6. Create system.
7. Develop tests for the system.
8. Create technical documentation.
9. Improve technical vocabulary.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Zajęcia projektowe składają się z ogólnych zasad tworzenia oprogramowania w IT: 1. Omówienie cyklu życia projektu. Prezentacja wszystkich faz i etapów projektowania IT. Omów planowania projektu, w tym ustalenie i udokumentowanie listy konkretnych celów projektu. 2. Wybranie i omówienie zakres projektu, dokumentując listę konkretnych zadań projektu. Użycie frameworków / bibliotek poznanych podczas zajęć. 3. Określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych systemu. Przygotowanie listy funkcji, które rozwiązują określone problemy dla użytkowników. 4. Zdefiniowanie architektury systemu wysokiego poziomu z podziałem na aplikacje klienckie i serwerowe z bazą danych. 5. Przygotowanie diagramów architektury pokazujące integrację między frontendem i backendu z wewnętrzną strukturą techniczną. Diagramy UML, które opisują przypadki użycia, diagram ERD opisujący bazę danych oraz opis Interfejsu aplikacji (API). 6. Wdrożenie systemu przy użyciu określonych frameworków lub bibliotek (np. Angular, ReactJS). System składa się z części klienta i aplikacji serwerowej, które współpracują z bazą danych (np. PostgreSQL, MySQL, MongoDB itp.). 7. Określ przepływ aplikacji testującej. Głównymi celami są zintegrowane testy, które eliminują wiele wspólnych błędy.	15

8. Przygotowanie dokumentacji technicznej opisującej każdą fazę tworzonej aplikacji. 9. Poznanie słownictwa technicznego przy opracowywaniu projektu.	15

Literatura
Podstawowa
Craig Walls, Spring in Action, Fifth Edition, Manning Publications 2018
Gaston C. Hillar, Hands-On MQTT Programming with Python: Work with the lightweight IoT protocol in Python, Packt Publishing 2018
Michał Sajdak (red), Bezpieczeństwo aplikacji webowych, Securitum Szkolenia, Kraków 2019
Mike Cantelon, Marc Harter, TJ Holowaychuk, Nathan Rajlich, Node.js in Action, Manning Publications 2014
Dokumentacja techniczna dostępna w sieci Internet opisująca użyte frameworki podczas zajęć
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Testowanie i jakość oprogramowania**		
Course / group of courses:	**Software Testing Quality**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202025**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**magister Tomasz Gądek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość paradygmatów programowania, umiejętność programowania obiektowego, znajomość podstawowych technologii aplikacji webowych, znajomość baz danych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna, rozumie koncepcje i dobre praktyki testowania jednostkowego.	IN1_W03	kolokwium
2	Potrafi zmierzyć pokrycie kodu testami.	IN1_W03	kolokwium
3	Potrafi wskazać różnicę pomiędzy testami jednostkowymi a integracyjnymi.	IN1_W04	kolokwium

4	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_W07, IN1_W04	kolokwium
5	Zna i rozumie zagadnienie ciągłej integracji.	IN1_W08	kolokwium
6	Zna i rozumie zagadnienie ciągłej integracji.	IN1_U02	kolokwium
7	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_U05	kolokwium
8	Zna, rozumie koncepcje i dobre praktyki testowania jednostkowego.	IN1_K01	kolokwium
9	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_K01	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Przedstawienie treści kształcenia w oparciu o prezentacje multimedialną oraz analizę i omawianie praktycznych przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w oparciu o przygotowane instrukcje (udostępnione w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenie.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium.
Laboratorium: Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zadań, aktywność na zajęciach (rozwiązywanie zadań i problemów).

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do wersjonowania kodu.
2. Jakość oprogramowania.
3. Testowanie oprogramowania.

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to code versioning.
2. Software quality.
3. Software testing.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wersjonowanie kodu: System kontroli wersji (przepływ pracy, podstawowe i zaawansowane polecenia, rozwiązywanie konfliktów, współpraca zespołowa) 2. Jakość oprogramowania: Code review, code style, dobre praktyki, wzorce projektowe. 3. Testowanie oprogramowania: Testy jednostkowe, testy integracyjne, testy end to end, TDD.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wersjonowanie kodu: System kontroli wersji (przepływ pracy, podstawowe i zaawansowane polecenia, rozwiązywanie konfliktów, współpraca zespołowa) 2. Jakość oprogramowania: Code review, code style, dobre praktyki, wzorce projektowe. 3. Testowanie oprogramowania: Testy jednostkowe, testy integracyjne, testy end to end, TDD.	30

Literatura

Podstawowa

Farcic V., Garcia A, TDD Programowanie w Javie sterowane testami., Helion 2016

J. Bloch, Java. Efektywne programowanie, Helion 2018
Robert. C. Martin, Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty., Helion 2014
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Testowanie i jakość oprogramowania**		
Course / group of courses:	**Software Testing Quality**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219560**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**magister Tomasz Gądek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość paradygmatów programowania, umiejętność programowania obiektowego.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna, rozumie koncepcje i dobre praktyki testowania jednostkowego.	IN1_W03	kolokwium
2	Potrafi zmierzyć pokrycie kodu testami.	IN1_W03	kolokwium
3	Potrafi wskazać różnicę pomiędzy testami jednostkowymi a integracyjnymi.	IN1_W04	kolokwium
4	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_W07, IN1_W04	kolokwium

5	Zna i rozumie zagadnienie ciągłej integracji.	IN1_W08	kolokwium
6	Zna i rozumie zagadnienie ciągłej integracji.	IN1_U02	kolokwium
7	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_U05	kolokwium
8	Zna, rozumie koncepcje i dobre praktyki testowania jednostkowego.	IN1_K01	kolokwium
9	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_K01	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Przedstawienie treści kształcenia w oparciu o prezentacje multimedialną oraz analizę i omawianie praktycznych przykładów.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w oparciu o przygotowane instrukcje (udostępnione w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenie.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium.
Laboratorium: Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zadań, aktywność na zajęciach (rozwiązywanie zadań i problemów).

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do wersjonowania kodu.
2. Jakość oprogramowania.
3. Testowanie oprogramowania.

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to code versioning.
2. Software quality.
3. Software testing.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Wersjonowanie kodu: System kontroli wersji (przepływ pracy, podstawowe i zaawansowane polecenia, rozwiązywanie konfliktów, współpraca zespołowa) 2. Jakość oprogramowania: Code review, code style, dobre praktyki, wzorce projektowe. 3. Testowanie oprogramowania: Testy jednostkowe, testy integracyjne, testy end to end, TDD.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Wersjonowanie kodu: System kontroli wersji (przepływ pracy, podstawowe i zaawansowane polecenia, rozwiązywanie konfliktów, współpraca zespołowa) 2. Jakość oprogramowania: Code review, code style, dobre praktyki, wzorce projektowe. 3. Testowanie oprogramowania: Testy jednostkowe, testy integracyjne, testy end to end, TDD.	30

Literatura

Podstawowa

A. Roman, Testowanie i jakość oprogramowania., PWN 2022

Robert. C. Martin, Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty., Helion 2014

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Testowanie i jakość oprogramowania II**		
Course / group of courses:	**Software Testing Quality II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202028**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**magister Tomasz Gądek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość paradygmatów programowania, umiejętność programowania obiektowego, znajomość podstawowych technologii aplikacji webowych, znajomość baz danych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie zagadnienie ciągłej integracji.	IN1_U02	wykonanie zadania
2	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_U05	wykonanie zadania
3	Zna, rozumie koncepcje i dobre praktyki testowania jednostkowego.	IN1_U07	wykonanie zadania
4	Potrafi współpracować w rozproszonym zespole nad wspólnym kodem.	IN1_U11, IN1_U13	wykonanie zadania

5	Zna, rozumie koncepcje i dobre praktyki testowania jednostkowego.	IN1_K01	wykonanie zadania
6	Zna i rozumie koncepcje statycznej analizy kodu.	IN1_K01	wykonanie zadania
7	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Podstawową formą zajęć są ćwiczenia projektowe wymagające samodzielnej analizy zadania projektowego, wykonania projektu, implementacji, testowania i dokumentacji prostej aplikacji lub systemu informatycznego.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Projekt)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Projekt)

Warunki zaliczenia

1. Samodzielne przygotowanie projektu oraz implementacja aplikacji lub systemu informatycznego.
2. Przygotowanie i ocena dokumentacji projektowej według podanych założeń.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do wersjonowania kodu.
2. Jakość oprogramowania.
3. Testowanie oprogramowania.

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to code versioning.
2. Software quality.
3. Software testing.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Wersjonowanie kodu: System kontroli wersji (przepływ pracy, podstawowe i zaawansowane polecenia, rozwiązywanie konfliktów, współpraca zespołowa) 2. Jakość oprogramowania: Code review, code style, dobre praktyki, wzorce projektowe. 3. Testowanie oprogramowania: Testy jednostkowe, testy integracyjne, testy end to end, TDD.	15

Literatura

Podstawowa

Farcic V., Garcia A, TDD Programowanie w Javie sterowane testami, Helion 2016

J. Bloch, Java. Efektywne programowanie., Helion 2018

Robert. C. Martin, Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion 2014

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Testowanie i jakość oprogramowania II**		
Course / group of courses:	**Software Testing Quality II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219570**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**magister Tomasz Gądek**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość paradygmatów programowania, umiejętność programowania obiektowego.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie zagadnienie ciągłej integracji.	IN1_U02	wykonanie zadania
2	Potrafi tworzyć kod dobrej jakości zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_U05	wykonanie zadania
3	Zna, rozumie koncepcje i dobre praktyki testowania jednostkowego.	IN1_U07	wykonanie zadania
4	Potrafi współpracować w rozproszonym zespole nad wspólnym kodem.	IN1_U11, IN1_U13	wykonanie zadania

5	Zna, rozumie koncepcje i dobre praktyki testowania jednostkowego.	IN1_K01	wykonanie zadania
6	Zna i rozumie koncepcje statycznej analizy kodu.	IN1_K01	wykonanie zadania
7	Potrafi tworzyć kod dobrej jakosci zgodnie z przyjętymi standardami.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Podstawową formą zajęć są ćwiczenia projektowe wymagające samodzielnej analizy zadania projektowego, wykonania projektu, implementacji, testowania i dokumentacji prostej aplikacji lub systemu informatycznego.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Projekt)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Projekt)

Warunki zaliczenia

1. Samodzielne przygotowanie projektu oraz implementacja aplikacji lub systemu informatycznego.
2. Przygotowanie i ocena dokumentacji projektowej według podanych założeń.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Wprowadzenie do wersjonowania kodu.
2. Jakość oprogramowania.
3. Testowanie oprogramowania.

Content of the study programme (short version)

1. Introduction to code versioning.
2. Software quality.
3. Software testing.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Wersjonowanie kodu: System kontroli wersji (przepływ pracy, podstawowe i zaawansowane polecenia, rozwiązywanie konfliktów, współpraca zespołowa) 2. Jakość oprogramowania: Code review, code style, dobre praktyki, wzorce projektowe. 3. Testowanie oprogramowania: Testy jednostkowe, testy integracyjne, testy end to end, TDD.	15

Literatura

Podstawowa

A. Roman, Testowanie i jakość oprogramowania., PWN 2022

Robert. C. Martin, Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion 2014

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Tworzenie gier**		
Course / group of courses:	**Game Development**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202015**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Grafika komputerowa (2D, 3D). Inżynieria oprogramowania.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna architekturę gier komputerowych	IN1_W07	kolokwium
2	Zna proces tworzenia gry który łączy inżynierię oprogramowania, grafikę komputerową i multimedia, sztuczną inteligencję, fizykę, matematykę, optymalizację i algorytmikę w jednym wspólnym celu.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W01, IN1_W04	kolokwium
3	Zna aspekty projektowania gier komputerowych	IN1_W08	kolokwium

4	Umie zaimplementować prostą grę w wybranym środowisku tworzenia gier.	IN1_U05	wykonanie zadania
5	Umie wykorzystać istniejące zasoby internetowe (np. modele 2D i 3D)	IN1_U10, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania Unity lub Unreal Engine.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie na podstawie pozytywnej oceny z kolokwium
Laboratorium: zaliczenie na podstawie pozytywnej oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

Treści programowe (opis skrócony)

W ramach przedmiotu przedstawiane są zasady projektowania gry komputerowej, jej implementacja z wykorzystaniem środowisk tworzenia gier oraz testowanie i wyważanie gier.

Content of the study programme (short version)

The course presents the principles of computer game design, its implementation using game development environments, testing and balancing games.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Omówienie elementów projektowania gier, zagadnień związanych z mechaniką gry oraz tworzeniem interfejsu użytkownika - przedstawienie istniejących modeli interakcji i modeli kamer. Omówienie architektury gier komputerowych, warstwy aplikacji, logiki i widoku, pętli głównej i systemu zdarzeniowego. Matematyczne i fizyczne aspekty programowania gier (modele obiektów i ich interakcje). Elementy sztucznej inteligencji w grach. Omówienie dokumentowania oraz procesu testowania i wyważania tworzonych gier komputerowych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
W części praktycznej zajęcia przewidują realizację tematów laboratoryjnych prowadzących do napisania gry komputerowej z wykorzystaniem jednego z dostępnych środowisk tworzenia gier.	30

Literatura

Podstawowa

Ernest Adams, Projektowanie gier. Podstawy, Helion 2011

Mike Geig, Unity. Przewodnik projektanta gier. Wydanie III, Helion 2019

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Tworzenie gier**		
Course / group of courses:	**Game Development**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219557**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Grafika komputerowa (2D, 3D). Inżynieria oprogramowania.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna architekturę gier komputerowych	IN1_W07	kolokwium
2	Zna proces tworzenia gry który łączy inżynierię oprogramowania, grafikę komputerową i multimedia, sztuczną inteligencję, fizykę, matematykę, optymalizację i algorytmikę w jednym wspólnym celu.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W01, IN1_W04	kolokwium
3	Zna aspekty projektowania gier komputerowych	IN1_W08	kolokwium

4	Umie zaimplementować prostą grę w wybranym środowisku tworzenia gier.	IN1_U05	wykonanie zadania
5	Umie wykorzystać istniejące zasoby internetowe (np. modele 2D i 3D)	IN1_U10, IN1_U12	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.), metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania Unity lub Unreal Engine.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie na podstawie pozytywnej oceny z kolokwium
Laboratorium: zaliczenie na podstawie pozytywnej oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

Treści programowe (opis skrócony)

W ramach przedmiotu przedstawiane są zasady projektowania gry komputerowej, jej implementacja z wykorzystaniem środowisk tworzenia gier oraz testowanie i wyważanie gier.

Content of the study programme (short version)

The course presents the principles of computer game design, its implementation using game development environments, testing and balancing games.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Omówienie elementów projektowania gier, zagadnień związanych z mechaniką gry oraz tworzeniem interfejsu użytkownika - przedstawienie istniejących modeli interakcji i modeli kamer. Omówienie architektury gier komputerowych, warstwy aplikacji, logiki i widoku, pętli głównej i systemu zdarzeniowego. Matematyczne i fizyczne aspekty programowania gier (modele obiektów i ich interakcje). Elementy sztucznej inteligencji w grach. Omówienie dokumentowania oraz procesu testowania i wyważania tworzonych gier komputerowych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
W części praktycznej zajęcia przewidują realizację tematów laboratoryjnych prowadzących do napisania gry komputerowej z wykorzystaniem jednego z dostępnych środowisk tworzenia gier.	30

Literatura

Podstawowa

Ernest Adams, Projektowanie gier. Podstawy, Helion 2011

Mike Geig, Unity. Przewodnik projektanta gier. Wydanie III, Helion 2019

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**5**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Tworzenie gier II**		
Course / group of courses:	**Game Development II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202020**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Grafika komputerowa (2D, 3D). Inżynieria oprogramowania. Tworzenie gier.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Umie zaimplementować grę w wybranym środowisku tworzenia gier.	IN1_U05	wykonanie zadania
2	Umie przeprowadzić testy stworzonych gier komputerowych z uwzględnieniem ich wyważenia.	IN1_U05	wykonanie zadania
3	Umie wykorzystać istniejące zasoby internetowe (np. modele 2D i 3D)	IN1_U10, IN1_U12	wykonanie zadania
4	Umie stworzyć projekt gry wraz z odpowiednią dokumentacją.	IN1_U11, IN1_U07, IN1_U12, IN1_U13	praca pisemna

5	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów	IN1_K01	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (Wykonanie dokumentacji)

ocena wykonania zadania (Wykonanie gry)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Ocena realizacji projektu (dokumentacji i implementacji gry)

Treści programowe (opis skrócony)

Zaprojektowanie i implementacja gry komputerowej z wykorzystaniem oprogramowania Unity, Unreal Engine lub innego środowiska wspierającego tworzenie gier.

Content of the study programme (short version)

Project and implementation of a computer game using Unity, Unreal Engine or other environment supporting game development.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Stworzenie dokumentacji projektowej (koncepcja gry, rozszerzone streszczenie, flowboard, instrukcja użytkownika) Implementacja i testowanie ograniczonej wersji zaprojektowanej gry.	15

Literatura

Podstawowa

Ernest Adams, Projektowanie gier. Podstawy, Helion 2011

Mike Geig, Unity. Przewodnik projektanta gier. Wydanie III, Helion 2019

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Tworzenie gier II**		
Course / group of courses:	**Game Development II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219565**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Grafika komputerowa (2D, 3D). Inżynieria oprogramowania. Tworzenie gier.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Umie zaimplementować grę w wybranym środowisku tworzenia gier.	IN1_U05	wykonanie zadania
2	Umie przeprowadzić testy stworzonych gier komputerowych z uwzględnieniem ich wyważenia.	IN1_U05	wykonanie zadania
3	Umie wykorzystać istniejące zasoby internetowe (np. modele 2D i 3D)	IN1_U10, IN1_U12	wykonanie zadania
4	Umie stworzyć projekt gry wraz z odpowiednią dokumentacją.	IN1_U11, IN1_U07, IN1_U12, IN1_U13	praca pisemna

5	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów	IN1_K01	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (Wykonanie dokumentacji)

ocena wykonania zadania (Wykonanie gry)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Ocena realizacji projektu (dokumentacji i implementacji gry)

Treści programowe (opis skrócony)

Zaprojektowanie i implementacja gry komputerowej z wykorzystaniem oprogramowania Unity, Unreal Engine lub innego środowiska wspierającego tworzenie gier.

Content of the study programme (short version)

Project and implementation of a computer game using Unity, Unreal Engine or other environment supporting game development.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
Stworzenie dokumentacji projektowej (koncepcja gry, rozszerzone streszczenie, flowboard, instrukcja użytkownika) Implementacja i testowanie ograniczonej wersji zaprojektowanej gry.	15

Literatura

Podstawowa

Ernest Adams, Projektowanie gier. Podstawy, Helion 2011

Mike Geig, Unity. Przewodnik projektanta gier. Wydanie III, Helion 2019

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**
Inne	**0**

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Uczenie maszynowe**		
Course / group of courses:	**Machine Learning**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201946**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw logiki, matematyki dyskretnej.
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna zakres matematyki, obejmujący algebrę liniową, elementy rachunku prawdopodobieństwa, matematykę dyskretną i metody numeryczne niezbędne do modelowania problemów z obszaru uczenia maszynowego.	IN1_W01, IN1_W04	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji algorytmów z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_W07	kolokwium
3	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej narzędzi i metod z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_U12	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe: Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych z uczeniem maszynowym.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Działające programy.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Uczenie maszynowe, Metody matematyczne w uczeniu maszynowym, Analiza i eksploracja danych.

Content of the study programme (short version)

Machine learning, Mathematical methods in machine learning, Data analysis and mining.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod uczenia maszynowego	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod uczenia maszynowego	30

Literatura

Podstawowa

Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007

Paweł Cichosz, Systemy uczące się, WNT 2000

S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Ed, Pearson 2010

Tom Mitchell, Machine Learning, McGraw Hill 1997

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Uczenie maszynowe**		
Course / group of courses:	**Machine Learning**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202013**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw logiki, matematyki dyskretnej.
Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna zakres matematyki, obejmujący algebrę liniową, elementy rachunku prawdopodobieństwa, matematykę dyskretną i metody numeryczne niezbędne do modelowania problemów z obszaru uczenia maszynowego.	IN1_W01, IN1_W04	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji algorytmów z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_W07	kolokwium
3	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej narzędzi i metod z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_U12	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe: Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych z uczeniem maszynowym.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Działające programy.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Uczenie maszynowe, Metody matematyczne w uczeniu maszynowym, Analiza i eksploracja danych.

Content of the study programme (short version)

Machine learning, Mathematical methods in machine learning, Data analysis and mining.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod uczenia maszynowego	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod uczenia maszynowego	30

Literatura

Podstawowa

Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007

Paweł Cichosz, Systemy uczące się, WNT 2000

S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Ed, Pearson 2010

Tom Mitchell, Machine Learning, McGraw Hill 1997

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Uczenie maszynowe**		
Course / group of courses:	**Machine Learning**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219534**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Znajomość podstaw logiki, matematyki dyskretnej.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna zakres matematyki, obejmujący algebrę liniową, elementy rachunku prawdopodobieństwa, matematykę dyskretną i metody numeryczne niezbędne do modelowania problemów z obszaru uczenia maszynowego.	IN1_W01, IN1_W04	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji algorytmów z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_W07	kolokwium
3	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej narzędzi i metod z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_U12	kolokwium, wykonanie zadania
Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe: Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych z uczeniem maszynowym.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Działające programy.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Uczenie maszynowe, Metody matematyczne w uczeniu maszynowym, Analiza i eksploracja danych.

Content of the study programme (short version)

Machine learning, Mathematical methods in machine learning, Data analysis and mining.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod uczenia maszynowego	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod uczenia maszynowego	30

Literatura

Podstawowa

Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007

Paweł Cichosz, Systemy uczące się, WNT 2000

S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Ed, Pearson 2010

Tom Mitchell, Machine Learning, McGraw Hill 1997

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Uczenie maszynowe II**		
Course / group of courses:	**Machine Learning II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219466**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość dowolnego języka programowania.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej	IN1_U11	wykonanie zadania
2	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
3	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Projekt) **kompetencje społeczne:** ocena wykonania zadania (Projekt)
Warunki zaliczenia
Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania.
Content of the study programme (short version)
Classes focus on the implementation of the next phases of a software project.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja dedykowanego oprogramowania. 2. Testowanie aplikacji. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura
Podstawowa

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Uczenie maszynowe II**		
Course / group of courses:	**Machine Learning II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219542**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość dowolnego języka programowania.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej	IN1_U11	wykonanie zadania
2	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
3	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Projekt) **kompetencje społeczne:** ocena wykonania zadania (Projekt)
Warunki zaliczenia
Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania.
Content of the study programme (short version)
Classes focus on the implementation of the next phases of a software project.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja dedykowanego oprogramowania. 2. Testowanie aplikacji. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura
Podstawowa

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Uczenie maszynowe II**		
Course / group of courses:	**Machine Learning II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219574**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość dowolnego języka programowania.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej	IN1_U11	wykonanie zadania
2	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
3	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Projekt) **kompetencje społeczne:** ocena wykonania zadania (Projekt)
Warunki zaliczenia
Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania.
Content of the study programme (short version)
Classes focus on the implementation of the next phases of a software project.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja dedykowanego oprogramowania. 2. Testowanie aplikacji. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura
Podstawowa

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wielowymiarowa analiza danych**		
Course / group of courses:	**Multidimensional Data Analysis**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219539**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Statystyka stosowana i probabilistyka

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna pojęcie i rozumie znaczenie kostki OLAP	IN1_W01, IN1_W07, IN1_W09	kolokwium, ocena aktywności
2	potrafi wykonywać zaawansowane operacje na kostce danych	IN1_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	potrafi zaprojektować efektywny model danych hurtowni i zbudować kostkę OLAP w wybranym narzędziu hurtowni danych	IN1_U01, IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
4	potrafi wykorzystać język SQL/MDX oraz wybrane implementacje pakietów i algorytmów data mining w wybranym środowisku	IN1_U10, IN1_U01, IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

4	programistycznym/analitycznym do eksplorowania wielowymiarowych danych	IN1_U10, IN1_U01, IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
5	rozumie cele wykonywanego projektu, a w przypadku wystąpienia trudności z samodzielnym rozwiązaniem jest gotów do zasięgania opinii ekspertów	IN1_K01	obserwacja zachowań
6	jest gotów dobrze organizować swoją pracę indywidualną oraz pracę w zespole	IN1_K03	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład, prezentacja multimedialna)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (bieżąca ocena wykonywania mini-projektów)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywnego udziału w zajęciach w laboratorium informatycznym i pozytywnego zaliczenia sprawdzianów oraz zaliczenie wykładu na podstawie obecności i aktywności

Treści programowe (opis skrócony)

Omówienie analizy danych z wykorzystaniem rozszerzenia MDX SQL.

Content of the study programme (short version)

Overview of data analysis using the MDX SQL extension.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Podstawy składni zapytań MDX 2. Operacje na zbiorach atrybutów 3. Definiowanie miar ad hoc 4. Definiowanie ad hoc zbiorów atrybutów 5. Zastosowanie wskazania poziomu hierarchii do wyznaczania miar 6. Wyświetlanie wielu poziomów hierarchii 7. Wyznaczanie miar jako wyrażeń dla różnych elementów i poziomów hierarchii 8. Filtrowanie w zapytaniach MDX 9. Wyznaczanie przedziałów i zakresów dla wymiarów 10. Zastosowanie instrukcji warunkowych 11. Zastosowanie funkcji agregujących w zapytaniach MDX 12. Definiowanie złożonej struktury dla wymiaru czasu 13. Definiowanie operacji na zbiorach atrybutów 14. Funkcje analityczne i statystyczne w MDX	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Jak w przypadku wykładu.	30

Literatura

Podstawowa

- [1] Pelikant A, Hurtownie danych. Od przetwarzania analitycznego do raportowania. Wydanie II, Helion 2021

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wirtualna rzeczywistość**		
Course / group of courses:	**Virtual Reality**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202016**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**dr inż. Jędrzej Byrski**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Podstawowa znajomość biblioteki OpenGL, zaliczenie pozytywne kursu: Grafika 3D i programowanie kart graficznych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie pojęcia związane z tworzeniem webowych aplikacji 3D, w szczególności wykorzystujących wirtualną rzeczywistość.	IN1_W07, IN1_W01	wypowiedź ustna
2	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania wirtualnej sceny 3D.	IN1_W07, IN1_W01	wypowiedź ustna
3	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat zastosowań systemów wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości.	IN1_W07, IN1_W01, IN1_W04	wypowiedź ustna
4	Zna i rozumie podstawy technologii wykorzystywane do wizualizacji grafiki 3D, w szczególności w aplikacjach webowych 3D.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	wypowiedź ustna

5	Zna i rozumie możliwość wykorzystania wirtualnej rzeczywistości do realizacji webowych aplikacji 3D.	IN1_W08, IN1_W01, IN1_W04	wypowiedź ustna
6	Potrafi przystosować scenę 3D do wykorzystania w webowej aplikacji 3D.	IN1_U05	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
7	Potrafi przygotowywać wykonać oraz wdrożyć webową aplikację 3D dla sieci internet.	IN1_U05, IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
8	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu grafiki komputerowej do samodzielnego zaprojektowania aplikacji webowej 3D.	IN1_U05, IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna
9	Jest świadomy roli systemów wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości we współczesnym świecie.	IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej (PP) i demonstracją przykładów prowadzony na platformie pracy zdalnej MS Teams,
Wykład problemowy (platforma MS Teams) - obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania.), metody praktyczne (wykonywanie oraz prezentacja wyników szeregu mini projektów - platforma MS Teams,
objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie) - odpowiedź ustna podczas zdawania mini projektu na platformie MS Teams.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej podczas zdawania mini projektów na platformie pracy zdalnej MS Teams.)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja oraz weryfikacja i konsultacja wykonania zadań polegających na realizacji szeregu mini projektów (platforma pracy zdalnej MS Teams).)

ocena wykonania zadania (Wykonanie zadania - weryfikacja realizacji zadawanych mini projektów (platforma MS Teams))

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej podczas zdawania mini projektów na platformie pracy zdalnej MS Teams.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych z oceną na podstawie zrealizowanych i oddanych mini projektów, ich prezentacji oraz odpowiedzi ustnej na platformie MS Teams podczas ich zdawania, oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

W ramach przedmiotu studenci będą się zapoznawali z wybranymi technologiami programowania webowej grafiki 3D w wybranych systemach oraz językach programowania grafiki 3D, w szczególności dla webowych aplikacji 3D potencjalnie umożliwiających wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości. Przedmiot pozwala zapoznać się z ogólną koncepcją rozszerzonej rzeczywistości (ER), wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz mieszanej rzeczywistości (MR).

Content of the study programme (short version)

The course will present selected 3D graphics programming techniques in selected systems and 3D graphics programming languages, especially for 3D web applications potentially using virtual reality. The subject allows to get acquainted with the general concept of augmented reality (ER), virtual reality (VR) and mixed reality (MR).

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
W ramach wykładu słuchacze będą zapoznawali się z podstawami wybranych środowisk, bibliotek oraz języków programowania grafiki 3D (przykładowo wybranymi z pomiędzy takich jak WebGL, WebXR, WebGPU, X3D, JS, Unity) w zakresie możliwości programowania webowej grafiki 3D oraz wirtualnej rzeczywistości. Przedstawione zostaną podstawowe zastosowania dla różnych omawianych systemów oraz historia powstania, typy systemów wirtualnej rzeczywistości, wersje języków, reguły składniowe, metody tworzenia, potencjalne obszary zastosowań. W szczególności dla wybranych języków programowania omówione zostaną podstawowe zagadnienia przykładowo prymitywy graficzne 3D, kolory materiałów, wektory normalne, poziomy szczegółowości opisu modelowanych obiektów, zasady łączenia kodu różnych projektów, definiowanie parametrów tła modelowanej sceny 3D. Omówione zostaną wybrane środowiska graficzne przeznaczone do tworzenia kodu, przegląd wybranych środowisk graficznych. Omówione zostaną potencjalne zastosowania webowej grafiki 3D, w szczególności wykorzystującej wirtualną rzeczywistość w różnych dziedzinach np. w budownictwie, architekturze i urbanistyce (tworzenie modeli wirtualnych budowli, osiedli i miast), zastosowania w dziedzinie sztucznej chemii (przestrzenne modelowanie molekuł i wizualizacja przebiegu reakcji chemicznych), zastosowania w dziedzinie	15

sztucznego życia (wizualizacja procesów przebiegających w sztucznych systemach ewolucyjnych), zastosowania w astronomii i astrofizyce, zastosowania w projektowaniu i druku 3D. W ramach wykładu przybliżane są zagadnienia teoretyczne związane z ogólną koncepcją oraz rodzajami rozszerzonej rzeczywistości (ER), wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz mieszanej rzeczywistości (MR). Omawiane jest zjawisko immersji, fizjologia i psychologia percepcji, oraz implikacje tworzenia VR oraz MR, omawiane są potencjalne problemy związane z wirtualną rzeczywistością (choroba VR). Omawiane są teoretyczne podstawy tworzenia interfejsu użytkownika UX (user experience), nawigacji oraz interakcji i w świecie wirtualnym.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
W ramach ćwiczeń laboratoryjnych wykonywany jest szereg ćwiczeń praktycznych polegających na implementacji programów (implementacja, debugowanie, testowanie programów) mających na celu praktyczne zastosowanie i utrwalenie wiadomości przekazanych na wykładzie. Studenci poprzez wykonanie szeregu ćwiczeń praktycznych zostaną zapoznani z wybranymi środowiskami, narzędziami oraz językami programowania do tworzenia webowych aplikacji 3D, potencjalnie umożliwiających wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości. W szczególności zapoznają się praktycznie podczas realizacji mini projektów informatycznych z technologiami przykładowo wybranymi z pomiędzy takich jak WebGL, WebXR, WebGPU, X3D, JS, Unity w zakresie możliwości programowania webowej grafiki 3D, potencjalnie umożliwiającej wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości.	30

Literatura
Podstawowa
Tony Parisi, Aplikacje 3D. Przewodnik po HTML5, WebGL i CSS3
Tony Parisi, WebGL: Up and Running (ebook)
Uzupełniająca
Casey Fictum, VR UX: Learn VR UX
Doug A. Bowman, Ernst Kruijff, Ivan Poupyrev, Joseph J. LaViola, 3D User Interfaces: Theory and Practice
Jae-Jin Kim (ed.), Virtual Reality
Jason Jerald, The VR Book. Human-Centered Design for Virtual Reality
Kharis O'Connell, Designing for Mixed Reality. Blending Data, AR, and the Physical World, http://www.oreilly.com/design/free/designing-for-mixed-reality.csp
Raney Aronson-Rath, James Milward, Taylor Owen, Fergus Pitt, Virtual Reality Journalism, https://towcenter.gitbooks.io/virtual-reality-journalism/content/index.html
Steve Aukstakalnis, Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR (Usability)
Steven M. LaValle, Virtual reality, http://vr.cs.uiuc.edu/
Tony Parisi, Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile
The User Experience of Virtual Reality, http://www.uxofvr.com/

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**

Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wirtualna rzeczywistość**		
Course / group of courses:	**Virtual Reality**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219558**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość teoretyczna oraz praktyczna języka C, C++ oraz Javy, zaliczenie pozytywne kursów: Programowanie w C, Programowanie w C++ oraz Programowanie w Javie.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie pojęcia związane z wirtualną oraz rozszerzoną rzeczywistością oraz stereowizją.	IN1_W07, IN1_W01	wypowiedź ustna
2	Ma wiedzę z zakresu tworzenia obrazów 3D.	IN1_W07, IN1_W01	wypowiedź ustna
3	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat zastosowań systemów wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości oraz praktycznej ich realizacji.	IN1_W07, IN1_W01, IN1_W04	wypowiedź ustna

4	Zna podstawy biblioteki Unity, platformy .Net oraz języka C# wykorzystywane do wizualizacji w systemach rozszerzonej oraz wirtualnej rzeczywistości.	IN1_W07, IN1_W08, IN1_W04	wypowiedź ustna
5	Zna i rozumie wykorzystywane w wirtualnej rzeczywistości techniki, urządzenia i technologie.	IN1_W08, IN1_W01, IN1_W04	wypowiedź ustna
6	Potrafi przystosować scenę 3D do wykorzystania wsystemie wirtualnej rzeczywistości.	IN1_U05	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
7	potrafi przygotowywać aplikację 3D dla gogli rzeczywistości wirtualnej oraz rozszerzonej.	IN1_U05, IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
8	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu grafiki komputerowej do samodzielnego zaprojektowania środowiska 3D dla rozszerzonej oraz wirtualnej rzeczywistości.	IN1_U05, IN1_U12	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna
9	Jest świadomy roli systemów wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości we współczesnym świecie.	IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (wykład (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów (MS Teams),
wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania pokaz, prezentacja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne (MS Teams),
objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie).)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja)

ocena wykonania zadania (wykonanie zadania)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie laboratorium z oceną na podstawie zrealizowanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz odpowiedzi ustnej, oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Przedmiot pozwala zapoznać się ze specyfiką środowisk rozszerzonej rzeczywistości - ERw tym wirtualnej rzeczywistości - VR oraz mieszanej rzeczywistości - MR przystosowanych do wyświetlania w goglach HMD (headmounted display) z wykorzystaniem platform .Net, Unity oraz jezyka C#, oraz obecnych trendów na rynku VR oraz MR.

Content of the study programme (short version)

The course allows participants to familiarize themselves with the specifics of extended reality environments - ER including virtual reality - VR and mixed reality - MR adapted for displaying in HMD goggles (head mounted display) using .Net, Unity and C# platforms, and also with current trends on the VR and MR market.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
W ramach zajęć przybliżane są zagadnienia teoretyczne i praktyczne związane z rodzajami rozszerzonej rzeczywistości, urządzeniami wykorzystywanymi do jej wizualizacji oraz tworzeniem aplikacji dla wyświetlania w goglach (Head Mounted Display - HMD) wirtualnej rzeczywistości np. Oculus Rift oraz rozszerzonej rzeczywistości np. MS HoloLens. Część ta obejmie między innymi zagadnienia takie jak perspektywa historyczna i przegląd współczesnych technologii oraz trendów i spektrum zastosowań. Wymagania hardware'owe i software'owe, silniki graficzne, sensory, wyświetlacze, technologie HMD. Zjawisko immersji, fizjologia i psychologia percepcji, oraz implikacje dla tworzenia VR oraz MR. Interfejs użytkownika, nawigacja interakcje i user experience w świecie wirtualnym. W ramach wykładu omawiane są między innymi podstawy wykorzystania biblioteki Unity, środowiska .Net oraz języka C#, zagadnienia zastosowania wirtualnej rzeczywistości w różnych dziedzinach życia, podstawy technologiczne wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości, urządzenia i technologie dla wirtualnej rzeczywistości, zagadnienia stereowizji oraz wizualizacji 3D, podstawy tworzenia aplikacji dla rozszerzonej oraz wirtualnej rzeczywistości z wykorzystaniem środowiska .Net, Unity oraz języka C#. W części laboratoryjnej poprzez wykonanie szeregu ćwiczeń studenci zostaną zapoznani ze środowiskami	15

oraz narzędziami do tworzenia aplikacji wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości (Unity, .Net oraz C#) z przeznaczeniem dla wyświetlaczy HMD. Nabyte w tej części umiejętności będą stanowiły podstawę do samodzielnej pracy i wykonania w ramach zajęć Wirtualna rzeczywistość II projektu w postaci środowiska zawierającego elementy nawigacji i elementy interakcji.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
W ramach zajęć przybliżane są zagadnienia teoretyczne i praktyczne związane z rodzajami rozszerzonej rzeczywistości, urządzeniami wykorzystywanymi do jej wizualizacji oraz tworzeniem aplikacji dla wyświetlania w goglach (Head Mounted Display - HMD) wirtualnej rzeczywistości np. Oculus Rift oraz rozszerzonej rzeczywistości np. MS HoloLens. Część ta obejmie między innymi zagadnienia takie jak perspektywa historyczna i przegląd współczesnych technologii oraz trendów i spektrum zastosowań. Wymagania hardware'owe i software'owe, silniki graficzne, sensory, wyświetlacze, technologie HMD. Zjawisko immersji, fizjologia i psychologia percepcji, oraz implikacje dla tworzenia VR oraz MR. Interfejs użytkownika, nawigacja interakcje i user experience w świecie wirtualnym. W ramach wykładu omawiane są między innymi podstawy wykorzystania biblioteki Unity, środowiska .Net oraz języka C#, zagadnienia zastosowania wirtualnej rzeczywistości w różnych dziedzinach życia, podstawy technologiczne wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości, urządzenia i technologie dla wirtualnej rzeczywistości, zagadnienia stereowizji oraz wizualizacji 3D, podstawy tworzenia aplikacji dla rozszerzonej oraz wirtualnej rzeczywistości z wykorzystaniem środowiska .Net, Unity oraz języka C#. W części laboratoryjnej poprzez wykonanie szeregu ćwiczeń studenci zostaną zapoznani ze środowiskami oraz narzędziami do tworzenia aplikacji wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości (Unity, .Net oraz C#) z przeznaczeniem dla wyświetlaczy HMD. Nabyte w tej części umiejętności będą stanowiły podstawę do samodzielnej pracy i wykonania w ramach zajęć Wirtualna rzeczywistość II projektu w postaci środowiska zawierającego elementy nawigacji i elementy interakcji.	30

Literatura
Podstawowa
Steve Aukstakalnis, Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR (Usability)
Uzupełniająca
Casey Fictum, VR UX: Learn VR UX
Doug A. Bowman, Ernst Kruijff, Ivan Poupyrev, Joseph J. LaViola, 3D User Interfaces: Theory and Practice
Jae-Jin Kim (ed.), Virtual Reality
Jason Jerald, The VR Book. Human-Centered Design for Virtual Reality
Kharis O'Connell, Designing for Mixed Reality. Blending Data, AR, and the Physical World, http://www.oreilly.com/design/free/designing-for-mixed-reality.csp
Raney Aronson-Rath, James Milward, Taylor Owen, Fergus Pitt, Virtual Reality Journalism, https://towcenter.gitbooks.io/virtual-reality-journalism/content/index.html
Steven M. LaValle, Virtual reality, http://vr.cs.uiuc.edu/
Tony Parisi, Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile
The User Experience of Virtual Reality, http://www.uxofvr.com/

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**

Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wirtualna rzeczywistość II**		
Course / group of courses:	**Virtual Reality II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202021**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczenie pozytywne kursu: Wirtualna rzeczywistość.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi zaproponować koncepcję rozwiązania problemu, zdefiniować zadania składowe oraz ocenić czasochłonność zadań.	IN1_U05, IN1_U07, IN1_U12	wypowiedź ustna
2	Potrafi zrealizować projekt implementacji aplikacji korzystającej ze środowiska Unity dla gogli rozszerzonej oraz wirtualnej rzeczywistości wraz z jej testowaniem oraz opracowaniem dokumentacji.	IN1_U11, IN1_U13, IN1_U05, IN1_U12	wypowiedź ustna
3	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do praktycznej realizacji postawionych zadań projektowych.	IN1_U13, IN1_U05, IN1_U07	wypowiedź ustna
4	Umie określić cel, motywację i zakres projektu dla gogli wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości.	IN1_U13, IN1_U07	wypowiedź ustna

5	Jest gotów pracować w zespole programistycznym, komunikować się w obrębie grupy. Ma świadomość odpowiedzialności wiążącej się z wykonaniem w terminie swojej części zadania.	IN1_K01	wypowiedź ustna, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt - platforma MS Teams (metoda projektów),
Objaśnienie - platforma MS Teams (wyjaśnienie, omówienie).)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń projektowych z oceną na podstawie oddanego projektu jego prezentacji oraz odpowiedzi ustnej, oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia projektowe będące projektową pracą grupową przewidującą napisanie oprogramowania rzeczywistości wirtualnej na gogle rzeczywistości wirtualnej np. OculusRift lub oprogramowania rzeczywistości mieszanej na gogle rzeczywistości mieszanej np. MS HoloLens.
Contents of the study programme (short version)

Content of the study programme (short version)

Completing a group project will allow participants to familiarize themselves with writing of virtual reality aplication on virtual reality goggles, e.g. Oculus Rift or mixed reality aplication on mixed reality goggles, e.g. MS HoloLens.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
W ramach zajęć, grupa studencka przygotuje aplikację korzystającą z gogli wirtualnej lub rozszerzonej rzeczywistości do komunikacji w świecie wirtualnym. Aplikacja ma być wykorzystana przez osoby w goglach rzeczywistości wirtualnej (np. Oculus Rift) lub goglach rzezcywistości mieszanej (np. MS HoloLens) W projekcie będą realizowane między innymi następujące zadania: - pozyskanie danych, - wyznaczenie relacji pomiędzy użytkownikami na podstawie pozyskanych danych, - opracowanie graficznej obiektów 3D oraz reprezentacji środowiska 3D, - przygotowanie aplikacji do interakcji z użytkownikami poprzez różne interfejsy.	15

Literatura

Podstawowa

Steve Aukstakalnis, Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR (Usability)

Uzupełniająca

Casey Fictum, VR UX: Learn VR UX

Doug A. Bowman, Ernst Kruijff, Ivan Poupyrev, Joseph J. LaViola, 3D User Interfaces: Theory and Practice

Jae-Jin Kim (ed.), Virtual Reality

Jason Jerald, The VR Book. Human-Centered Design for Virtual Reality

Kharis O'Connell, Designing for Mixed Reality. Blending Data, AR, and the Physical World, http://www.oreilly.com/design/free/designing-for-mixed-reality.csp

Raney Aronson-Rath, James Milward, Taylor Owen, FergusPitt, Virtual Reality Journalism, https://towcenter.gitbooks.io/virtual-reality-journalism/content/index.html

Steven M. LaValle, Virtual reality, http://vr.cs.uiuc.edu/

Tony Parisi, Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile

The User Experience of Virtual Reality, http://www.uxofvr.com/

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wirtualna rzeczywistość II**		
Course / group of courses:	**Virtual Reality II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219566**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zaliczenie pozytywne kursu: Wirtualna rzeczywistość.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi zaproponować koncepcję rozwiązania problemu, zdefiniować zadania składowe oraz ocenić czasochłonność zadań.	IN1_U05, IN1_U07, IN1_U12	wypowiedź ustna
2	Potrafi zrealizować projekt implementacji aplikacji korzystającej ze środowiska Unity dla gogli rozszerzonej oraz wirtualnej rzeczywistości wraz z jej testowaniem oraz opracowaniem dokumentacji.	IN1_U11, IN1_U13, IN1_U05, IN1_U12	wypowiedź ustna
3	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do praktycznej realizacji postawionych zadań projektowych.	IN1_U13, IN1_U05, IN1_U07	wypowiedź ustna
4	Umie określić cel, motywację i zakres projektu dla gogli wirtualnej oraz rozszerzonej rzeczywistości.	IN1_U13, IN1_U07	wypowiedź ustna

5	Jest gotów pracować w zespole programistycznym, komunikować się w obrębie grupy. Ma świadomość odpowiedzialności wiążącej się z wykonaniem w terminie swojej części zadania.	IN1_K01	wypowiedź ustna, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt - platforma MS Teams (metoda projektów),
Objaśnienie - platforma MS Teams (wyjaśnienie, omówienie).)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń projektowych z oceną na podstawie oddanego projektu jego prezentacji oraz odpowiedzi ustnej, oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia projektowe będące projektową pracą grupową przewidującą napisanie oprogramowania rzeczywistości wirtualnej na gogle rzeczywistości wirtualnej np. OculusRift lub oprogramowania rzeczywistości mieszanej na gogle rzeczywistości mieszanej np. MS HoloLens.
Contents of the study programme (short version)

Content of the study programme (short version)

Completing a group project will allow participants to familiarize themselves with writing of virtual reality aplication on virtual reality goggles, e.g. Oculus Rift or mixed reality aplication on mixed reality goggles, e.g. MS HoloLens.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
W ramach zajęć, grupa studencka przygotuje aplikację korzystającą z gogli wirtualnej lub rozszerzonej rzeczywistości do komunikacji w świecie wirtualnym. Aplikacja ma być wykorzystana przez osoby w goglach rzeczywistości wirtualnej (np. Oculus Rift) lub goglach rzezcywistości mieszanej (np. MS HoloLens) W projekcie będą realizowane między innymi następujące zadania: - pozyskanie danych, - wyznaczenie relacji pomiędzy użytkownikami na podstawie pozyskanych danych, - opracowanie graficznej obiektów 3D oraz reprezentacji środowiska 3D, - przygotowanie aplikacji do interakcji z użytkownikami poprzez różne interfejsy.	15

Literatura

Podstawowa

Steve Aukstakalnis, Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR (Usability)

Uzupełniająca

Casey Fictum, VR UX: Learn VR UX

Doug A. Bowman, Ernst Kruijff, Ivan Poupyrev, Joseph J. LaViola, 3D User Interfaces: Theory and Practice

Jae-Jin Kim (ed.), Virtual Reality

Jason Jerald, The VR Book. Human-Centered Design for Virtual Reality

Kharis O'Connell, Designing for Mixed Reality. Blending Data, AR, and the Physical World, http://www.oreilly.com/design/free/designing-for-mixed-reality.csp

Raney Aronson-Rath, James Milward, Taylor Owen, FergusPitt, Virtual Reality Journalism, https://towcenter.gitbooks.io/virtual-reality-journalism/content/index.html

Steven M. LaValle, Virtual reality, http://vr.cs.uiuc.edu/

Tony Parisi, Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile

The User Experience of Virtual Reality, http://www.uxofvr.com/

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wprowadzenie na rynek pracy**		
Course / group of courses:	**Introduction to the Labour Market**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201758**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**0**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	W	4	Zaliczenie	0
Razem			**4**		**0**

Koordynator:	**magister Anna Pęcak**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna metody poszukiwania pracy oraz poruszania się w przestrzeni instytucji pośrednictwa pracy;	IN1_W10	ocena aktywności
2	zna zasady kreowania dokumentów aplikacyjnych;	IN1_W10	ocena aktywności
3	zna definicje terminów kompetencje (twarde vs. miękkie), kwalifikacje, mobilność (fizyczna i psychologiczna);	IN1_W10	ocena aktywności
4	rozwija umiejętności aktywnego poszukiwania pracy (metody poszukiwania, curriculum vitae, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, autoprezentacja);	IN1_U14	ocena aktywności

5	potrafi nazwać i opisać swoje kompetencje w zakresie kompetencji kluczowych oraz zawodowych;	IN1_U14	ocena aktywności
6	potrafi przygotować poprawne dokumenty aplikacyjne, a także potrafi komunikować się skutecznie;	IN1_U14	ocena aktywności
7	rozumie konieczność uczenia się przez całe życie oraz pracowania nad własnym rozwojem;	IN1_K03	ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(wykład, dyskusja moderowana, praca w grupie, studium przypadku)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach

Treści programowe (opis skrócony)

1.Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, a także kluczowych). 2. Metody poszukiwania pracy (z określeniem skuteczności poszczególnych metod). Analiza rozwiązań adresowanych do młodych proponowane w projekcie nowelizacji ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy. Kompetencje Powiatowych Urzędów Pracy i ich oferta. Proces budowania własnej marki w kontekście przygotowywania się do wzięcia udziału w procesie rekrutacyjnym. 3. Źródła sukcesu w życiu zawodowym - wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem.

Content of the study programme (short version)

1. Summary and evaluation of competencies acquired during the studies (including hard, soft, and key competences). 2. Methods of searching for work (specifying the effectiveness of each method). Analysis of solutions addressed to the youth, proposed in the draft amendment to the Act on employment promotion and labor market institutions. Competences of District Labour Offices and their offer. The process of building the own brand in the context of preparing students to take part in the recruitment process. 3. Sources of success in professional life - working out a common position on the basis of today's popular trends as regards working on the own development

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, ze szczególnym naciskiem na kompetencje kluczowe). 2. Metody poszukiwania pracy (z określeniem skuteczności poszczególnych metod). 3. Proces budowania marki osobistej w kontekście udziału w procesach rekrutacyjnych. 4. Źródła sukcesu w życiu zawodowym – wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem.	4

Literatura

Podstawowa

Bańka A. , Motywacja osiągnięć, STUDIO PRINT-B , Poznań 2005

Dale M. , Skuteczna rekrutacja i selekcja pracowników, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2001

Eggert M. , Doskonała kariera, Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2004

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	**4**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**0**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**4**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**0**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	4	**0,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wstęp do informatyki**		
Course / group of courses:	**Introduction to Computer Science**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201711**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość dynamicznych praw zachowania (podstawy fizyki), znajomość rozwiązywania równań różniczkowych, znajomość algebry macierzowej (podstawy matematyki wyższej).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe architektury systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych oraz IoT, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej; rozumie cykl życia systemów informatycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w informatyce	IN1_W02	kolokwium
2	Zna podstawy arytmetyki komputerowej, logiki binarnej, realizacji sprzętowej funkcji logicznych (bramki, przerzutniki), budowę jednostki AL i wszystkich składowych części komputera takich jak: pamięci, dyski HD, SSD, DVD, jak również podstawy działania wszystkich urządzeń peryferyjnych ? monitorów, drukarek, ploterów, skanerów i innych.	IN1_W09, IN1_W11	kolokwium
3	Umie zaprogramować proste zadania wymagające użycia elementarnych algorytmów numerycznych, pętli (iteracji), pobierania	IN1_U01, IN1_U09, IN1_U10	kolokwium

3	danych z klawiatury i wyprowadzania wyników na urządzenia zewnętrzne i wewnętrzne.	IN1_U01, IN1_U09, IN1_U10	kolokwium
4	Potrafi dobrać konfigurację podstawowego systemu komputerowego dla różnych zastosowań.	IN1_U07	kolokwium
5	Ma świadomość roli informatyki we współczesnym świecie.	IN1_K05	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium zaliczeniowe.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium zaliczeniowe.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Kolokwium zaliczeniowe.)

Warunki zaliczenia

Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego.

Treści programowe (opis skrócony)

Treścią przedmiotu jest wiedza na temat architektur systemów komputerowych. Budowy oraz działania elementów systemu komputerowego. Implementacji prostych zdań z wykorzystaniem elementarnych algorytmów.

Content of the study programme (short version)

The content of the subject is knowledge of computer system architectures. Construction and operation of computer system components. Implementation of simple sentences using elementary algorithms.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat architektur systemów komputerowych. Budowy oraz działania elementów systemu komputerowego. Implementacji prostych zdań z wykorzystaniem elementarnych algorytmów. 1. Architektury mikroprocesorów i systemów komputerowych 2. Reprezentacja i przetwarzanie danych w systemach komputerowych 3. Systemy wbudowane 4. Urządzenia peryferyjne 5. Interfejsy komunikacyjne 6. Interfejsy człowiek-maszyna (HMI) 7. Internet rzeczy i wszechrzeczy (IoT i IoE) 8. Systemy inteligentne (SMART i Industry 4.0) 9. Systemy sztucznej inteligencji (ML i DL)	15

Literatura

Podstawowa

1. P. Metzger, Anatomia PC, Wydanie X, Helion, Gliwice 2006

A. S. Tanenbaum, Strukturalna organizacja systemów komputerowych, Helion, Gliwice 2006

M. Miller, Internet rzeczy, PWN, Warszawa 2016

M. Szeliga, Praktyczne uczenie maszynowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019

T.P. Zieliński, P. Korohoda, R. Rumian, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji: Podstawy, multimedia, transmisja, Wydawnictwo Naukowe PWN 2014

W. Stallings, Organizacja i Architektura Systemu Komputerowego. Projektowanie systemu a jego wydajność, WNT, Warszawa 2004

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**0**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**10**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Wychowania Fizycznego**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wychowanie fizyczne**		
Course / group of courses:	**Physical Education**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201755**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**0**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**1, 2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
	2	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
Razem			**60**		**0**

Koordynator:	**magister Przemysław Markowicz**
Prowadzący zajęcia:	**mgr Przemysław Markowicz, mgr Kazimierz Mróz, mgr Ryszard Mróz, dr Beata Nowak, mgr Marek Skrobot, mgr Krzysztof Tomalski, mgr Anita Ziemba**
Język wykładowy:	**semestr: 1 - język polski, semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Orzeczenie lekarskie o zdolności do studiowania

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	ma wiedzę na temat prowadzenia zdrowego trybu życia, zna ogólną teorię różnych dyscyplin sportowych i odnośne przepisy, rozumie podstawowe pojęcia związane z turystyką i rekreacją, na zasady podejmowania aktywności fizycznej w celu zwiększanie wydolności organizmu i podnoszenie jakości życia	IN1_W10	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	IN1_W11	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikować się i współdziałać z innymi w zespole w zakresie aktywności sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	IN1_U10	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja

3	potrafi komunikować się i współdziałać z innymi w zespole w zakresie aktywności sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	IN1_U10	zachowań
4	dysponuje umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	IN1_U14	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujące zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	IN1_U14	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	IN1_K04	ocena aktywności
7	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej	IN1_K05	ocena aktywności

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (metody nauczania: objaśnienie, pokaz, instruktaż,), metody praktyczne (metody nauczania ruchu: analityczna, syntetyczna i kompleksowa), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (samodzielne korzystanie z materiałów dydaktycznych: filmów, piktogramów, opisów techniki, przepisów sportowych dotyczących różnych dyscyplin sportowych), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (udostępnianie materiałów dydaktycznych na platformach edukacyjnych, wykorzystywanie narzędzi "chmurowych", wykorzystywanie różnych komunikatorów), metody problemowe (metody prowadzenia zajęć: odtwórcze (naśladowcza ścisła, zadaniowa ścisła)), metody podające (wykład tradycyjny, wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP), objaśnienie, omówienie, opis)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych))
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń,
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas ćwiczeń, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania)

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń,
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną semestr I i II zgodnie z obowiązującą skalą ocen.
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Fitness
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych.
Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.
Ocena wykonania ćwiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć.
Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:
Obóz narciarski
Zaliczenie z oceną: semestr I lub II, zgodnie z obowiązującą skalą ocen.
Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach.
Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Obóz wędrowny
Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna
Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania ćwiczeń w zależności od schorzenia.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia ogólnouczelniane:
Wychowanie fizyczne: Atletyka
Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych.
Wychowanie fizyczne: Fitness
Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.
Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
Nauka i doskonalenie umiejętności pływania każdym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą.
Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny
Zajęcia zblokowane w formie obozu:
Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski
Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.
Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny
Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy.
Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna
Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzę i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości.
Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.

Content of the study programme (short version)

General university classes: Physical education:
Athletics:
Safety during exercise. Basic knowledge of the anatomical structure of the body. The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body. Contemporary trends in nutrition for athletes and active people.

Fitness:
History, definitions, division. Characteristics of individual fitness classes. Mastering basic fitness skills used in fitness.

Physical education: Swimming (learn and improve)
Learning and improving swimming skills and styles, mastering the correct technique of taking off and relapsing. Understanding the safety rules. Rules in competetive swimming.

Physical education: Sports and recreational activities
Improvement of the general motor and physical fitness trough body exercises.The control of technic skills in the terms of basic sport discipline and forms of physical activity, mastering the basic technical elements of selected combat sports. Getting to know the artificial wall. Basic information about hardware. Teaching climbing techniques.The ability to organize free time for you and your family members.

Classes blocked in the form of a camp: Physical Education:
Ski Camp: Theory and practice of downhill skiing. Practical improvement of ski’s elements and evolution.

Physical education: Traveling Camp
Practical preparing students’ to organize tourist and sightseeing trips. Basic knowledge of the history, monuments and topography of the nearest area.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
Physical education: (L4) Body shaping - Compensatory gymnastics
Re-shaping movement patterns that have disappeared as a result of dysfunction. Sustaining health through equipping skills, knowledge and improving physical fitness, which will help reduce the risk of recurrence of ailments
Hiking
Knowledge of the topography of the area.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**	
Zajęcia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada	30

stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego. Wychowanie fizyczne: Fitness Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Cirtuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobieg, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny. Semestr I Ćwiczenia oswajające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach. Semestr II Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym. Zabawy i gry ruchowe. Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbicie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne. Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”,strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami. Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry. Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej. Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry. Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej. Ćwiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi	30

przełajowe. Zajęcia na ścianie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna. Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymań, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony. Zajęcia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sil i odnowa biologiczna. Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kątowego, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun". Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym. Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów wędrownych, rajdów, złazów. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizerem (sprzężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu. Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.	30
Semestr: 2	
Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**	
Zajęcia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii:	30

przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego. Wychowanie fizyczne: Fitness Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Cirtuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobieg, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny. Semestr I Ćwiczenia oswajające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach. Semestr II Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym. Zabawy i gry ruchowe. Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbicie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne. Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”,strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami. Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry. Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej. Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry. Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.	30

Ćwiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe. Zajęcia na ścianie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna. Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymań, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony. Zajęcia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sil i odnowa biologiczna. Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kątowego, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym. Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów wędrownych, rajdów, złazów. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizerem (sprzężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu. Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.	30

Literatura

Podstawowa

Aftański Tomasz, Szwarc Andrzej, Futsal. Piłka nożna halowa, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku, Gdańsk 2013

Ambroży Dorota, Ambroży Agnieszka, Fitness w kulturze fizycznej, European Association for Security, Kraków 2010
Arlet Tomasz, Koszykówka, podstawy techniki i taktyki gry, Extrema, Urszula Stach, Kraków 2001
Bednarski Leszek, Koźmin Adam, Piłka nożna. Atlas ćwiczeń techniczno-taktycznych, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, Kraków 1996
Cieślicka Mirosława, Śmiglewska Mirosława, Szark-Eckardt Mirosława , Korygowanie wad postawy ciała poprzez zabawy w wodzie, Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2015
Delavier Frederic, Atlas treningu siłowego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2019
Delavier Frédéric, Modelowanie sylwetki. Atlas ćwiczeń dla kobiet, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009
Goddard Dale, Neumann Udo, Wspinaczka trening i praktyka, Wydawnictwo RM Warszawa, Warszawa 2000
Gołaszewski Jerzy, Paterka Stanisław, Wieczorek Andrzej, Organizacja wycieczek szkolnych, obozów stałych i wędrownych. Rekreacyjne gry ruchowe na obozach i wycieczkach, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu, Poznań 2000
Góral Roman, Obrona konieczna w praktyce, Europejska Wyższa Szkoła Prawa i Administracji, Warszawa 2011
Groffik Dorota, Metodyka stosowania ćwiczeń fizycznych w profilaktyce i terapii , Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2009
Howard Guy, Technique of Ballroom Dancing, International Dance Teachers' Association Ltd, Brighton 2002
Karpiński Ryszard , Pływanie: Podstawy techniki, nauczanie, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2016
Klocek Tomasz, Szczepanik Maciej, Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego, Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa 2003
Krowicki Leszek, Piłka ręczna - 555 ćwiczeń, Związek Piłki Ręcznej w Polsce, Warszawa 2006
Kruszewski Marek, Kulturystyka dla każdego, Siedmioróg, Wrocław 2007
Kuba Lidia, Paruzel-Dyja Marzena , Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2013
Kuchler Walter, Carving. Kurs jazdy dla początkujących i zmieniających technikę jazdy, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2002
Kunicki Marcin, Cholewa Jarosław, Viktorjeník Dušan, Pływanie jako forma aktywności sportowo-rekreacyjnej, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Raciborzu, Racibórz 2016
Miłkowski Jerzy, Encyklopedia sztuk walki, Algo, Warszawa 2008
Owczarek Sławomir, Korekcja wad postawy: pływanie i ćwiczenia w wodzie, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999
Praca zbiorowa, Magia Tarnowa, S-Can, Tarnów 2005
Soneski Wacław, Sas-Nowosielski Krzysztof, Wspinaczka Sportowa zagadnienia wybrane, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2002
Stawarz Piotr, Żaba Jacek red., Program nauczania narciarstwa zjazdowego, Stowarzyszenie Instruktorów i Trenerów Narciarstwa PZN, Kraków 2018
Sypek Antoni, Mój Tarnów, Agencja Fotograficzno-Wydawnicza Olszewski, Tarnów 2017
Uzarowicz Jerzy, Siatkówka – co jest grane?, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, Kraków 1998
Wieczysty Marian, Tańczyć może każdy, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Warszawa 1981
Wojtycza Janusz, Organizacja turystyki młodzieży szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**60**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**0**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**60**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**0**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	60	**0,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	60	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane metody rachunku prawdopodobieństwa**		
Course / group of courses:	**Advanced Methods of Probability Calculus**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219535**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr Tomasz Beberok**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Statystyka stosowana i probabilistyka

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna rozkłady sum, iloczynów, ilorazów wybranych zmiennych losowych, własności wybranych rozkładów zmiennych losowych, pojęcie rozkładu brzegowego i warunkowego, warunkowej wartości oczekiwanej	IN1_W01, IN1_W07	kolokwium, ocena aktywności
2	potrafi zastosować wybrane rozkłady prawdopodobieństwa w modelowaniu matematycznym, wyznaczyć rozkłady brzegowe, warunkowe oraz warunkową wartość oczekiwaną	IN1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	potrafi stosować pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa w zagadnieniach praktycznych	IN1_U03, IN1_U01, IN1_U10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

4	jest świadomy ograniczeń poznanych modeli matematycznych wykorzystujących rozkłady prawdopodobieństwa	IN1_K01	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład, prezentacja multimedialna)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (sprawdziany w laboratorium komputerowym na ćwiczeniach)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (bieżąca ocena wykonywania mini-projektów)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywnego udziału w zajęciach w laboratorium informatycznym i pozytywnego zaliczenia sprawdzianów

Treści programowe (opis skrócony)

Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa stosowane w naukach przyrodniczych i technicznych do modelowania matematycznego. Rozkład brzegowy, rozkład warunkowy. Wielowymiarowy rozkład normalny i jego zastosowania. Warunkowa wartość oczekiwana.

Content of the study programme (short version)

Selected probability distributions used in natural and technical sciences for mathematical modeling. Edge distribution, conditional distribution. Multidimensional normal distribution and its applications. Conditional expectation.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
1. Rozkłady sum, iloczynów i ilorazów zmiennych losowych. 2. Rozkład gamma. 3. Rozkład chi kwadrat. 4. Rozkład t Studenta. 5. Rozkład Snedecora. 6. Rozkład brzegowy i warunkowy. 7. Wielowymiarowy rozkład normalny i jego zastosowania. 8. Warunkowa wartość oczekiwana.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Jak w przypadku wykładu	30

Literatura

Podstawowa

- 1. Agnieszka Plucińska, Edmund Pluciński, Probabilistyka. Statystyka matematyczna Procesy stochastyczne Rachunek prawdopodobieństwa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**

Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane programowanie systemów mobilnych**		
Course / group of courses:	**Advanced Mobile Programming**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201949**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający Programowanie w Javie, Programowanie w Javie II, Programowanie systemów mobilnych, Programowanie Systemów Mobilnych II, Narzędzia i środowiska programistyczne, Narzędzia i środowiska programistyczne II.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę w zakresie architektur systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej; rozumie cykl życia systemów informatycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w informatyce.	IN1_W02	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
2	Dysponuje wiedzą w zakresie metodyk wytwarzania oprogramowania oraz doboru modelu procesu wytwarzania do specyfiki przedsięwzięcia.	IN1_W04	ocena aktywności, obserwacja zachowań
3	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów scentralizowanych oraz rozproszonych.	IN1_W05	ocena aktywności

4	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie języków, metod, algorytmów oraz paradygmatów programowania, ma wiedzę w zakresie modelowania, analizowania oraz przetwarzania danych.	IN1_W07	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
5	Zna i rozumie cykl życia oprogramowania oraz etapy wytwarzania w zakresie projektowania, implementacji, testowania oraz wdrożenia, ma wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania dla różnych zastosowań informatyki.	IN1_W08	ocena aktywności, obserwacja zachowań
6	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_W08	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
7	Konstruuje interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02, IN1_U01	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
8	Posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	ocena aktywności, obserwacja zachowań
9	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenia.), metody podające (Przedstawione treści na wykładzie w oparciu o prezentację multimedialną oraz analizę oraz omawiania praktycznych przykładów.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Kolokwium)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Zaliczenie na podstawie obecności.
Laboratorium:
Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zadań, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów).
Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w zadań.
Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Blok ten kładzie nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych związanych z wytwarzaniem oprogramowania na systemy mobilne. Zwrócona jest szczególna uwaga na zastosowanie wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu programowania obiektowego oraz programowania systemów mobilnych.

Content of the study programme (short version)

This block puts emphasis on acquiring practical skills related to software development for mobile systems. Particular attention is paid to the application of previously acquired knowledge in the field of object-oriented programming and programming of mobile systems.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Uzyskanie umiejętności programowania systemów mobilnych (telefon komórkowy, tablet, telewizor) na przykładzie urządzeń wyposażonych w wybrany system operacyjnym.	15

1. Przegląd i porównanie aktualnie najpopularniejszych mobilnych systemów operacyjnych. Podstawowe kryteria programowania urządzeń mobilnych, bezpieczeństwa i dystrybucji aplikacji. 2. Architektura mobilnych systemów operacyjnych Android oraz iOS. 3. Wykorzystanie React Native do budowy zaawansowanych systemów mobilnych. 4. Kierunki rozwoju mobilnych systemów operacyjnych oraz ich znaczenie we współczesnym społeczeństwie. Elementy interfejsu graficznego – widgety, grafika 3D. 5. Wykorzystanie protokołu HTTP w aplikacjach mobilnych do przetwarzania danych. 6. Dystrybucja aplikacji – Google Play oraz App Store. 7. Wykorzystanie mechanizmu Redux do zarządzania stanem aplikacji.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Uzyskanie umiejętności zaawansowanego programowania systemów mobilnych (telefon komórkowy, tablet, telewizor), przy pomocy urządzeń wyposażonych w system operacyjny Android oraz iOS w oparciu o React Native. 2. Przegląd i porównanie aktualnie najpopularniejszych mobilnych systemów operacyjnych. Zaawansowane kryteria programowania urządzeń mobilnych, bezpieczeństwa i dystrybucji aplikacji. 3. Multimedia w systemie Android – dźwięk, sekwencje wideo. 4. Współpraca z siecią Internet. Modele aplikacji klient-serwer. Elementy bezpieczeństwa aplikacji sieciowych. 5. Współpraca z czujnikami specyficznymi dla mobilnych systemów operacyjnych takimi jak: akcelerometr, cyfrowy kompas, żyroskop itp. 6. Zarządzanie stanem aplikacji przy pomocy mechanizmu Redux. 7. Wykorzystywanie wybranych bibliotek trzecich producentów do konstruowania zaawansowanych systemów mobilnych. 8. Współpraca z wybranymi protokołami komunikacji (Bluetooth, NFC, itp.).	30

Literatura
Podstawowa
A. D. Scott, Wszechstronny JavaScript. Technologie: GraphQL, React, React Native i Electron, Helion 2020
B. Eisenman, React Native. Tworzenie aplikacji mobilnych w języku JavaScript., Helion 2018
D. Griffiths, D. Griffiths, Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową!, Helion 2018
D. Jemerov, S. Isakova, Kotlin w akcji, Helion 2018
E. Atanasov , Poznaj Swifta, tworząc aplikacje. Profesjonalne projekty dla systemu iOS, Helion 2019
M. Neuburg, iOS 12. Wprowadzenie do programowania w Swifcie., Helion 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane programowanie systemów mobilnych**		
Course / group of courses:	**Advanced Mobile Programming**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202017**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**4**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**5**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**4**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 5 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający Programowanie w Javie, Programowanie w Javie II, Programowanie systemów mobilnych, Programowanie Systemów Mobilnych II, Narzędzia i środowiska programistyczne, Narzędzia i środowiska programistyczne II.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę w zakresie architektur systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej; rozumie cykl życia systemów informatycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w informatyce.	IN1_W02	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
2	Dysponuje wiedzą w zakresie metodyk wytwarzania oprogramowania oraz doboru modelu procesu wytwarzania do specyfiki przedsięwzięcia.	IN1_W04	ocena aktywności, obserwacja zachowań
3	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów scentralizowanych oraz rozproszonych.	IN1_W05	ocena aktywności

4	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie języków, metod, algorytmów oraz paradygmatów programowania, ma wiedzę w zakresie modelowania, analizowania oraz przetwarzania danych.	IN1_W07	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
5	Zna i rozumie cykl życia oprogramowania oraz etapy wytwarzania w zakresie projektowania, implementacji, testowania oraz wdrożenia, ma wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania dla różnych zastosowań informatyki.	IN1_W08	ocena aktywności, obserwacja zachowań
6	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_W08	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
7	Konstruuje interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02, IN1_U01	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań
8	Posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	ocena aktywności, obserwacja zachowań
9	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	kolokwium, ocena aktywności, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(Przedstawione treści na wykładzie w oparciu o prezentację multimedialną oraz analizę oraz omawiania praktycznych przykładów. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenia.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Kolokwium)

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Zaliczenie na podstawie obecności.
Laboratorium:
Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zadań, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów).
Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w zadań.
Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Blok ten kładzie nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych związanych z wytwarzaniem oprogramowania na systemy mobilne. Zwrócona jest szczególna uwaga na zastosowanie wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu programowania obiektowego oraz programowania systemów mobilnych.

Content of the study programme (short version)

This block puts emphasis on acquiring practical skills related to software development for mobile systems. Particular attention is paid to the application of previously acquired knowledge in the field of object-oriented programming and programming of mobile systems.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: **wykład**	
Uzyskanie umiejętności programowania systemów mobilnych (telefon komórkowy, tablet, telewizor) na przykładzie urządzeń wyposażonych w wybrany system operacyjnym.	15

1. Przegląd i porównanie aktualnie najpopularniejszych mobilnych systemów operacyjnych. Podstawowe kryteria programowania urządzeń mobilnych, bezpieczeństwa i dystrybucji aplikacji. 2. Architektura mobilnych systemów operacyjnych Android oraz iOS. 3. Wykorzystanie React Native do budowy zaawansowanych systemów mobilnych. 4. Kierunki rozwoju mobilnych systemów operacyjnych oraz ich znaczenie we współczesnym społeczeństwie. Elementy interfejsu graficznego – widgety, grafika 3D. 5. Wykorzystanie protokołu HTTP w aplikacjach mobilnych do przetwarzania danych. 6. Dystrybucja aplikacji – Google Play oraz App Store. 7. Wykorzystanie mechanizmu Redux do zarządzania stanem aplikacji.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
1. Uzyskanie umiejętności zaawansowanego programowania systemów mobilnych (telefon komórkowy, tablet, telewizor), przy pomocy urządzeń wyposażonych w system operacyjny Android oraz iOS w oparciu o React Native. 2. Przegląd i porównanie aktualnie najpopularniejszych mobilnych systemów operacyjnych. Zaawansowane kryteria programowania urządzeń mobilnych, bezpieczeństwa i dystrybucji aplikacji. 3. Multimedia w systemie Android – dźwięk, sekwencje wideo. 4. Współpraca z siecią Internet. Modele aplikacji klient-serwer. Elementy bezpieczeństwa aplikacji sieciowych. 5. Współpraca z czujnikami specyficznymi dla mobilnych systemów operacyjnych takimi jak: akcelerometr, cyfrowy kompas, żyroskop itp. 6. Zarządzanie stanem aplikacji przy pomocy mechanizmu Redux. 7. Wykorzystywanie wybranych bibliotek trzecich producentów do konstruowania zaawansowanych systemów mobilnych. 8. Współpraca z wybranymi protokołami komunikacji (Bluetooth, NFC, itp.).	30

Literatura
Podstawowa
A. D. Scott, Wszechstronny JavaScript. Technologie: GraphQL, React, React Native i Electron, Helion 2020
B. Eisenman, React Native. Tworzenie aplikacji mobilnych w języku JavaScript., Helion 2018
D. Griffiths, D. Griffiths, Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową!, Helion 2018
D. Jemerov, S. Isakova, Kotlin w akcji, Helion 2018
E. Atanasov, Poznaj Swifta, tworząc aplikacje. Profesjonalne projekty dla systemu iOS, Helion 2019
M. Neuburg, iOS 12. Wprowadzenie do programowania w Swifcie., Helion 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**45**
Konsultacje z prowadzącym	**2**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**13**

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**25**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**15**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**100**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**4**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane programowanie systemów mobilnych II**		
Course / group of courses:	**Advanced Mobile Programming II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201953**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający "Programowanie w Javie", "Programowanie w Javie II", "Programowanie systemów mobilnych", "Programowanie systemów mobilnych II", "Narzędzia i środowiska programistyczne", "Narzędzia i środowiska programistyczne II", "Zaawansowane Programowanie Systemów Mobilnych".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów scentralizowanych oraz rozproszonych.	IN1_W05	ocena aktywności, obserwacja zachowań
2	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	ocena aktywności, obserwacja zachowań
3	Konstruuje interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	ocena aktywności

4	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem standardowych notacji.	IN1_U07	ocena aktywności, obserwacja zachowań
5	Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii.	IN1_U11	ocena aktywności, obserwacja zachowań
6	Posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	ocena aktywności, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
7	Planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	IN1_U13	ocena aktywności, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
8	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
9	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	ocena aktywności, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia w pracowni komputerowej (laboratoryjnej) prowadzone są na podstawie przygotowanych instrukcji obejmujące zadane zagadnienia praktyczne i projektowe.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Rozmowa)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Rozmowa)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie wykonanego projektu laboratoryjnego. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w projektu.
Oceniane jest zgodne ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Blok ten kładzie nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych związanych z wytwarzaniem oprogramowania na systemy mobilne. Zwrócona jest szczególna uwaga na zastosowanie wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu zaawansowanego programowania systemów mobilnych. W trakcie cyklu życia projektu wykorzystywane będą następujące mechanizmy, takie jak:
1. Dostęp i obsługa plików, wykorzystywanie lokalnej bazy danych.
2. Multimedia w systemie Android, iOS, React Native ? dźwięk, sekwencja wideo.
3. Współpraca z czujnikami specyficznymi dla systemów mobilnych (akcelerometr, cyfrowy kompas, żyroskop, itp.).
4. Wykorzystanie Internetu do pobierania i przetwarzania danych.
5. Wykorzystanie różnych protokołów komunikacyjnych do odbierania i przetwarzania danych (Bluetooth, NFC, itp.).

Content of the study programme (short version)

This block puts emphasis on acquiring practical skills related to software development for mobile systems. Particular attention is paid to the application of previously acquired knowledge in the field of advanced programming of mobile systems. During the project lifecycle, the following mechanisms will be used, such as:
1. Access and file handling, using a local database.
2. Multimedia in Android, iOS, React Native - sound, video sequence.
3. Cooperation with sensors specific to mobile systems (accelerometer, digital compass, gyroscope, etc.).
4. Use of the Internet to download and process data.
5. Use of various communication protocols to receive and process data (Bluetooth, NFC, etc.).

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Propozycja i analiza problemu. 2. Wykonanie dokumentacji technicznej. 3. Projekt aplikacji mobilnej na platformy Android i iOS przy wykorzystaniu React Native. 4. Realizacja aplikacji mobilnej mobilnej na platformy Android i iOS przy wykorzystaniu React Native. 5. Testy modułów aplikacji mobilnej. 6. Wdrożenie i prezentacja rozwiązania. 7. Zaliczenie.	15

Literatura
Podstawowa
A. D. Scott, Wszechstronny JavaScript. Technologie: GraphQL, React, React Native i Electron, Helion 2020
B. Eisenman, React Native. Tworzenie aplikacji mobilnych w języku JavaScript., Helion 2018
D. Griffiths, D. Griffiths, Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową!, Helion 2018
D. Jemerov, S. Isakova, Kotlin w akcji, Helion 2018
E. Atanasov, Poznaj Swifta, tworząc aplikacje. Profesjonalne projekty dla systemu iOS, Helion 2019
M. Neuburg, iOS 12. Wprowadzenie do programowania w Swifcie., Helion 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane programowanie systemów mobilnych II**		
Course / group of courses:	**Advanced Mobile Programming II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**202022**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**mgr. inż. Tomasz Gryl**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Kurs poprzedzający "Programowanie w Javie", "Programowanie w Javie II", "Programowanie systemów mobilnych", "Programowanie systemów mobilnych II", "Narzędzia i środowiska programistyczne", "Narzędzia i środowiska programistyczne II", "Zaawansowane Programowanie Systemów Mobilnych".

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi, utrzymania oraz ich modyfikowania dla potrzeb systemów scentralizowanych oraz rozproszonych.	IN1_W05	ocena aktywności, obserwacja zachowań
2	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich krytycznej interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, korzysta ze standardów i norm inżynierskich.	IN1_U01	ocena aktywności, obserwacja zachowań
3	Konstruuje interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02	ocena aktywności

4	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem standardowych notacji.	IN1_U07	ocena aktywności, obserwacja zachowań
5	Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowuje tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego; komunikuje się z otoczeniem używając specjalistycznej terminologii.	IN1_U11	ocena aktywności, obserwacja zachowań
6	Posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	IN1_U12	ocena aktywności, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
7	Planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	IN1_U13	ocena aktywności, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
8	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
9	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	ocena aktywności, obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia w pracowni komputerowej (laboratoryjnej) prowadzone są na podstawie przygotowanych instrukcji obejmujące zadane zagadnienia praktyczne i projektowe.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Rozmowa)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja)

ocena aktywności (Aktywność na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Rozmowa)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie wykonanego projektu laboratoryjnego. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w projektu.
Oceniane jest zgodne ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ.

Treści programowe (opis skrócony)

Blok ten kładzie nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych związanych z wytwarzaniem oprogramowania na systemy mobilne. Zwrócona jest szczególna uwaga na zastosowanie wcześniej zdobytej wiedzy z zakresu zaawansowanego programowania systemów mobilnych. W trakcie cyklu życia projektu wykorzystywane będą następujące mechanizmy, takie jak:
1. Dostęp i obsługa plików, wykorzystywanie lokalnej bazy danych.
2. Multimedia w systemie Android, iOS, React Native ? dźwięk, sekwencja wideo.
3. Współpraca z czujnikami specyficznymi dla systemów mobilnych (akcelerometr, cyfrowy kompas, żyroskop, itp.).
4. Wykorzystanie Internetu do pobierania i przetwarzania danych.
5. Wykorzystanie różnych protokołów komunikacyjnych do odbierania i przetwarzania danych (Bluetooth, NFC, itp.).

Content of the study programme (short version)

This block puts emphasis on acquiring practical skills related to software development for mobile systems. Particular attention is paid to the application of previously acquired knowledge in the field of advanced programming of mobile systems. During the project lifecycle, the following mechanisms will be used, such as:
1. Access and file handling, using a local database.
2. Multimedia in Android, iOS, React Native - sound, video sequence.
3. Cooperation with sensors specific to mobile systems (accelerometer, digital compass, gyroscope, etc.).
4. Use of the Internet to download and process data.
5. Use of various communication protocols to receive and process data (Bluetooth, NFC, etc.).

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Propozycja i analiza problemu. 2. Wykonanie dokumentacji technicznej. 3. Projekt aplikacji mobilnej na platformy Android i iOS przy wykorzystaniu React Native. 4. Realizacja aplikacji mobilnej mobilnej na platformy Android i iOS przy wykorzystaniu React Native. 5. Testy modułów aplikacji mobilnej. 6. Wdrożenie i prezentacja rozwiązania. 7. Zaliczenie.	15

Literatura
Podstawowa
A. D. Scott, Wszechstronny JavaScript. Technologie: GraphQL, React, React Native i Electron, Helion 2020
B. Eisenman, React Native. Tworzenie aplikacji mobilnych w języku JavaScript., Helion 2018
D. Griffiths, D. Griffiths, Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową!, Helion 2018
D. Jemerov, S. Isakova, Kotlin w akcji, Helion 2018
E. Atanasov, Poznaj Swifta, tworząc aplikacje. Profesjonalne projekty dla systemu iOS, Helion 2019
M. Neuburg, iOS 12. Wprowadzenie do programowania w Swifcie., Helion 2019
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**5**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	20	0,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane programowanie systemów wbudowanych**		
Course / group of courses:	**Advanced Mobile Programming**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219578**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**3**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**3**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 3 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna budowę blokową systemu wbudowanego. Zna zasadę działania oraz sposoby konfiguracji urządzeń peryferyjnych systemu wbudowanego.	IN1_W02	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji i optymalizacji zaawansowanych algorytmów w systemach wbudowanych, również czasu rzeczywistego. Rozumie rolę bezpieczeństwa i niezawodności oprogramowania systemów wbudowanych.	IN1_W09, IN1_W11	kolokwium
3	Potrafi zaimplementować w systemie wbudowanym oprogramowanie do akwizycji, przetwarzania oraz wizualizacji sygnałów (dźwiękowych, wizyjnych, pomiarowych).	IN1_U01, IN1_U09	kolokwium, wykonanie zadania

4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna, także z wykorzystaniem narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika.	IN1_U02, IN1_U07	kolokwium, wykonanie zadania
5	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania systemów sterowania.	IN1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe:
Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych oprogramowaniem systemu wbudowanego.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium - działające programy)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Budowa blokowa systemu wbudowanego, System przerwań, Budowa działanie oraz konfiguracja urządzeń peryferyjnych, Interfejsy komunikacyjne, Interfejs człowiek-maszyna, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Proste systemy sterowania i akwizycji danych.

Content of the study programme (short version)

Structure of embedded system, Interrupt system, Structure, operation and configuration of peripheral devices, Communication interfaces, Human-machine interface, Digital signal processing, Simple control systems and data acquisition.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat budowy, konfiguracji oraz zaawansowane oprogramowania systemów wbudowanych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Rodzina mikrokontrolerów z rdzeniem ARM Cortex. 3. Pamięci RAM, ROM, FLASH, SDRAM. 4. Priorytetowy system przerwań, budowa, konfiguracja programowa. 5. Urządzenia peryferyjne, budowa, konfiguracja programowa. 6. Interfejsy komunikacyjne, budowa, konfiguracja programowa. 7. Interfejs człowiek-maszyna, projektowanie oraz implementacja programowa. 8. Sterowniki programowe urządzeń (klawiatury, wyświetlacze, czujniki, przetworniki) 9. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w systemie wbudowanym, sprzętowa akceleracja obliczeń. 10. Oprogramowanie prostych systemów sterowania i akwizycji danych.	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat budowy, konfiguracji oraz zaawansowane oprogramowania systemów wbudowanych. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Rodzina mikrokontrolerów z rdzeniem ARM Cortex. 3. Pamięci RAM, ROM, FLASH, SDRAM. 4. Priorytetowy system przerwań, budowa, konfiguracja programowa. 5. Urządzenia peryferyjne, budowa, konfiguracja programowa. 6. Interfejsy komunikacyjne, budowa, konfiguracja programowa. 7. Interfejs człowiek-maszyna, projektowanie oraz implementacja programowa. 8. Sterowniki programowe urządzeń (klawiatury, wyświetlacze, czujniki, przetworniki) 9. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w systemie wbudowanym, sprzętowa akceleracja obliczeń.	30

10. Oprogramowanie prostych systemów sterowania i akwizycji danych.	30

Literatura
Podstawowa
S. Prata, Język C. Szkoła programowania, Wydawnictwo Helion 2016
Dokumentacja Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) dostępne na stronie: www.arm.com
Dokumentacje techniczne rdzeni ARM dostępne na stronie: www.arm.com
Dokumentacje techniczne układów NXP dostępne na stronie producenta: www.nxp.com
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**2**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**15**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**8**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**5**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**75**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**3**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	47	**1,9**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane programowanie systemów wbudowanych II**		
Course / group of courses:	**Advanced Mobile Programming II**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219579**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**2**	Semestr:	**4**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 4 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość języków programowania C/C++. Podstawowa znajomość systemów wbudowanych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi zaimplementować w systemie wbudowanym proste algorytmy sterowania. Potrafi zaimplementować w systemie wbudowanym oprogramowanie do akwizycji oraz przetwarzania danych.	IN1_U03, IN1_U02	wykonanie zadania
2	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację w systemie wbudowanym.	IN1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi tworzyć niezawodne, bezpieczne i ergonomiczne rozwiązania systemów sterowania.	IN1_U10	wykonanie zadania
4	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej urządzeń oraz bibliotek wykorzystywanych w systemach wbudowanych	IN1_U12	wykonanie zadania

5	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
6	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01, IN1_K05	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

ocena wykonania zadania (Projekt)

kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (Projekt)

Warunki zaliczenia

Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania, dedykowanego dla systemu wbudowanego.

Content of the study programme (short version)

Classes focus on the implementation of the next phases of a software project dedicated to an embedded system.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja dedykowanego oprogramowania dla systemu wbudowanego. 2. Testowanie systemu. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura

Podstawowa

S. Prata, Język C, Szkoła programowania, Helion 2016

Dokumentacja Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) dostępne na stronie: www.arm.com

Dokumentacje techniczne rdzeni ARM dostępne na stronie: www.arm.com

Dokumentacje techniczne układów NXP dostępne na stronie producenta: www.nxp.com

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	**15**
Konsultacje z prowadzącym	**0**
Udział w egzaminie	**0**
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane uczenie maszynowe**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219467**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw logiki, matematyki dyskretnej oraz zagadnień uczenia maszynowego.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna zakres matematyki, obejmujący algebrę liniową, elementy rachunku prawdopodobieństwa, matematykę dyskretną i metody numeryczne niezbędne do modelowania zaawansowanych problemów z obszaru uczenia maszynowego.	IN1_W01, IN1_W04	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji algorytmów z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_W07	kolokwium
3	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej narzędzi i metod z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_U12	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe: Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych z zaawansowanym uczeniem maszynowym.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Działające programy.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zaawansowane uczenie maszynowe, Metody matematyczne w uczeniu maszynowym, Analiza i eksploracja danych.

Content of the study programme (short version)

Advanced machine learning, Mathematical methods in machine learning, Data analysis and mining.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod zaawansowanego uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wstępne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod zaawansowanego uczenia maszynowego	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod zaawansowanego uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod zaawansowanego uczenia maszynowego	30

Literatura

Podstawowa

Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007

Paweł Cichosz, Systemy uczące się, WNT 2000

S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Ed, Pearson 2010

Tom Mitchell, Machine Learning, McGraw Hill 1997

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane uczenie maszynowe**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219545**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw logiki, matematyki dyskretnej oraz zagadnień uczenia maszynowego.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna zakres matematyki, obejmujący algebrę liniową, elementy rachunku prawdopodobieństwa, matematykę dyskretną i metody numeryczne niezbędne do modelowania zaawansowanych problemów z obszaru uczenia maszynowego.	IN1_W01, IN1_W04	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji algorytmów z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_W07	kolokwium
3	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej narzędzi i metod z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_U12	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe: Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych z zaawansowanym uczeniem maszynowym.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Działające programy.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zaawansowane uczenie maszynowe, Metody matematyczne w uczeniu maszynowym, Analiza i eksploracja danych.

Content of the study programme (short version)

Advanced machine learning, Mathematical methods in machine learning, Data analysis and mining.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod zaawansowanego uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wstępne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod zaawansowanego uczenia maszynowego	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod zaawansowanego uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod zaawansowanego uczenia maszynowego	30

Literatura

Podstawowa

Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007

Paweł Cichosz, Systemy uczące się, WNT 2000

S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Ed, Pearson 2010

Tom Mitchell, Machine Learning, McGraw Hill 1997

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane uczenie maszynowe**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219576**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**5**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**3**	Semestr:	**6**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**45**		**5**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 6 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość podstaw logiki, matematyki dyskretnej oraz zagadnień uczenia maszynowego.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna zakres matematyki, obejmujący algebrę liniową, elementy rachunku prawdopodobieństwa, matematykę dyskretną i metody numeryczne niezbędne do modelowania zaawansowanych problemów z obszaru uczenia maszynowego.	IN1_W01, IN1_W04	kolokwium
2	Zna popularne języki programowania oraz metody implementacji algorytmów z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_W07	kolokwium
3	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej narzędzi i metod z zakresu uczenia maszynowego.	IN1_U12	kolokwium, wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.), metody praktyczne (Laboratorium komputerowe: Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem kursu na platformie e-learningowej. Samodzielna praca nad implementacją rozwiązań konkretnych zadań związanych z zaawansowanym uczeniem maszynowym.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium)

ocena wykonania zadania (Działające programy.)

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem koniecznym zaliczenia są obecności.
Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zaawansowane uczenie maszynowe, Metody matematyczne w uczeniu maszynowym, Analiza i eksploracja danych.

Content of the study programme (short version)

Advanced machine learning, Mathematical methods in machine learning, Data analysis and mining.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: **wykład**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod zaawansowanego uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wstępne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod zaawansowanego uczenia maszynowego	15
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
Treścią przedmiotu jest wiedza na temat implementacji, optymalizacji oraz zastosowania metod zaawansowanego uczenia maszynowego. 1. Narzędzia programistyczne. 2. Wste?pne przetwarzanie danych 3. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym 4. Metody analizy i eksploracji danych 5. Uczenie maszynowe 6. Uczenie z nauczycielem i bez nauczyciela 7. Uczenie głębokie 8. Zastosowanie metod zaawansowanego uczenia maszynowego	30

Literatura

Podstawowa

Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007

Paweł Cichosz, Systemy uczące się, WNT 2000

S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Ed, Pearson 2010

Tom Mitchell, Machine Learning, McGraw Hill 1997

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**45**	
Konsultacje z prowadzącym	**5**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**25**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**30**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**20**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**125**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**5**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	50	**2,0**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria oprogramowania**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane uczenie maszynowe II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-IO**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219468**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość dowolnego języka programowania (np. Python, Matlab)

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej	IN1_U11	wykonanie zadania
2	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
3	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Projekt) **kompetencje społeczne:** ocena wykonania zadania (Projekt)
Warunki zaliczenia
Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania.
Content of the study programme (short version)
Classes focus on the implementation of the next phases of a software project.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja dedykowanego oprogramowania. 2. Testowanie aplikacji. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura
Podstawowa

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria danych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane uczenie maszynowe II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ID**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219546**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**obowiązkowy**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość dowolnego języka programowania (np. Python, Matlab)

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej	IN1_U11	wykonanie zadania
2	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
3	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Projekt) **kompetencje społeczne:** ocena wykonania zadania (Projekt)
Warunki zaliczenia
Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania.
Content of the study programme (short version)
Classes focus on the implementation of the next phases of a software project.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja dedykowanego oprogramowania. 2. Testowanie aplikacji. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura
Podstawowa

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:	**Inżynieria systemów inteligentnych**		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zaawansowane uczenie maszynowe II**		
Course / group of courses:			
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z-ISI**		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	**219577**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**1**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**4**	Semestr:	**7**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**15**		**1**

Koordynator:	**dr inż. Daniel Król**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 7 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Znajomość dowolnego języka programowania (np. Python, Matlab)

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej	IN1_U11	wykonanie zadania
2	Potrafi współdziałać w ramach zespołu projektowego, a także planować i koordynować jego pracę. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego projektu.	IN1_U13	wykonanie zadania
3	Jest gotów do krytycznej oceny zrealizowanego projektu oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów.	IN1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Konsultacje postępów prac projektowych. Kurs na platformie e-learning.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
umiejętności: ocena wykonania zadania (Projekt) **kompetencje społeczne:** ocena wykonania zadania (Projekt)
Warunki zaliczenia
Ocena zrealizowanego projektu.Ocena wystawiana jest zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia zorientowane są na realizację kolejnych faz projektu oprogramowania.
Content of the study programme (short version)
Classes focus on the implementation of the next phases of a software project.
Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**	
1. Projekt i implementacja dedykowanego oprogramowania. 2. Testowanie aplikacji. 3. Sporządzenie dokumentacji technicznej projektu.	15

Literatura
Podstawowa

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**15**	
Konsultacje z prowadzącym	**0**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**10**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**0**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**0**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**25**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**1**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	15	**0,6**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Informatyki**		
Kierunek studiów:	**Informatyka**		
Specjalność/Specjalizacja:			
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Zagadnienia elektroniki**		
Course / group of courses:	**Scientific Issues of Electronics**		
Forma studiów:	**stacjonarne**		
Nazwa katalogu:	**WP-IN-I-22/23Z**		
Nazwa bloku zajęć:	**IN1_Przedmiot obieralny - techniczny**		
Kod zajęć/grupy zajęć:	**201720**	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	**2**	Rodzaj zajęć:	**fakultatywny**
Rok studiów:	**1**	Semestr:	**2**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Koordynator:	**dr inż. Grzegorz Szerszeń**
Prowadzący zajęcia:	
Język wykładowy:	**semestr: 2 - język polski**

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, ĆP - ćwiczenia praktyczne, ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ĆK - ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, ĆT - ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), ĆAP - ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ĆF - ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ĆL - ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Podstawowe wiadomości w zakresie fizyki, analizy matematycznej, oraz elektroniki i elektrotechniki, podstawowe zasady analizy i prezentacji danych.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia, wyjaśniania i analizowania obserwowanych zjawisk oraz tworzenia i weryfikacji modeli świata rzeczywistego wykorzystywanych w informatyce.	IN1_W01	ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Student zna kryterium oceny jakości i doboru cyfrowych narzędzi pomiarowych dla uzyskania wyników pomiarów wielkości elektrycznych.	IN1_W09	ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki i informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody oraz narzędzia.	IN1_U01	wykonanie zadania

4	Student potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania. potrafi zaprojektować prosty system cyfrowy wykorzystując właściwe metody i narzędzia oraz przeprowadzić symulację działania.	IN1_U01	praca pisemna
5	Student potrafi planować i organizować pracę własną oraz zespołową przy realizacji zadań pomiarowych.	IN1_U10	obserwacja wykonania zadań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych w Laboratorium układów analogowych i systemów mechatronicznych (D109), realizacja ćwiczeń jest poprzedzona wstępem teoretycznym. Materiały do przedmiotu, program przedmiotu, instrukcje do ćwiczeń dostępne dla studentów w formie elektronicznej. Opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń i ich ocena. Ocena aktywności na zajęciach laboratoryjnych. Laboratorium wykorzystuje podstawowe urządzenia pomiarowe (multimetr, oscyloskop, generator itp.) oraz oprogramowanie do symulacji układów cyfrowych i analogowych.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja)

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa, dopuszczalne 2 nieobecności nieusprawiedliwione w semestrze, które jednak muszą być odrobione. W laboratorium obowiązuje dodatkowy regulamin zaliczania podawany na pierwszych zajęciach w semestrze, który określa m. in. tryb odrabiania zaległości.

Treści programowe (opis skrócony)

Podstawowe wielkości i jednostki elektryczne. Sygnały i pomiary elektryczne. Obwody prądu stałego. Obwody prądu sinusoidalnego. Podstawy elektroniki, budowę i funkcjonowanie półprzewodników, podstawowe elementy i układy elektroniczne, układy logiczne oraz metody realizacji układów cyfrowych. W ramach laboratorium studenci zapoznają się z metodyką pomiarową, a także z oprogramowaniem do symulacji układów elektronicznych.

Content of the study programme (short version)

Basic sizes and electric units. Electrical signals and measurements. DC circuits. Sinusoidal current circuits. Basics of electronics, construction and functioning of semiconductors, basic electronic components and circuits, logic circuits and methods of implementing digital circuits. As part of the laboratory, students learn about measurement methodology as well as software for simulating electronic circuits.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**	
LABORATORIUM (30 godz.): W ramach modułu zajęcia prowadzone są w formie ćwiczeń w Laboratorium Analogowych układów elektronicznych i systemów mechatronicznych. Ćwiczenia są realizowane zarówno na stanowiskach pomiarowych jak i na stanowiskach komputerowych wyposażonych w oprogramowanie MultiSIM. Tematy ćwiczeń: 1. Zapoznanie z analogową i cyfrową aparaturą pomiarową – 4 godz. 2. Wprowadzenie do programu MultiSIM (K), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. Kolokwium pisemne. 3. Pomiary dzielników napięciowych i prądowych (P), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. 4. Diody i prostowniki (K), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. 5. Tranzystor bipolarny (P), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. Kolokwium pisemne. 6. Zastosowanie tranzystorów bipolarnych (K), 4 godz. Zaliczanie sprawozdania. 7. Tranzystor unipolarny (P), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. 8. Sprzężenie zwrotne (K), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. 9. Wzmacniacz tranzystorowy RC (P), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. Kolokwium pisemne. 10. Bramki logiczne (K), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. 11. Wzmacniacze operacyjne (P), 4 godz. Zaliczanie sprawozdania. 12. Układy sekwencyjne (K), 2 godz. Zaliczanie sprawozdania. Kolokwium pisemne. P- zajęcia pomiarowe, K- zajęcia komputerowe	30

Literatura
Podstawowa
Baranowski J., Nosal Z., Układy elektroniczne cz.I i cz.II, WNT, Warszawa 1998
Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, WKŁ, Warszawa 2006
Tietze U., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 1996
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	**informatyka techniczna i telekomunikacja**	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	**30**	
Konsultacje z prowadzącym	**1**	
Udział w egzaminie	**0**	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	**0**	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	**5**	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	**10**	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	**4**	
Inne	**0**	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	**50**	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	**2**	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	**L. godzin**	**ECTS**
	31	**1,2**
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.