

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza i przetwarzanie sygnałów				
Course / group of courses:	Signal Analysis and Processing				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385216	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Robert Wielgat				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Dobre opanowanie zagadnie algebry, analizy matematycznej i podstaw elektrotechniki.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma podstawow wiedz na temat sygnałów i obliczania ich parametrów, umie rozró nia ró norodne typy sygnałów, w tym sygnały analogowe i cyfrowe	ET11_W01, ET11_W06	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
2	zna podstawowe metody analizy sygnałów m. in. transformat Fouriera i Laplace'a, umie interpretowa widma cz stotliwo ciowe sygnałów, rozró nia transformaty stosowane do analizy sygnałów analogowych i cyfrowych	ET11_W01, ET11_W06	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
3	posiada ugruntowan wiedz na temat metod projektowania filtrów analogowych oraz cyfrowych typu FIR i IIR, zna metody opisu charakterystyk czasowych i cz stotliwo ciowych filtrów	ET11_W01, ET11_W06	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci

UMIEJ TNO CI			
4	potrafi projektowa i implementowa filtry analogowe	ET11_U01, ET11_U02, ET11_U04, ET11_U05	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
5	potrafi analizowa sygnały z wykorzystaniem ró norodnych transformacji sygnału i wyci ga praktyczne wnioski z przeprowadzonej analizy	ET11_U01, ET11_U03, ET11_U04, ET11_U07	egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
6	potrafi projektowa i implementowa filtry cyfrowe	ET11_U04, ET11_U01, ET11_U02, ET11_U05	egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
7	potrafi implementowa w wybranym j zyku programowania procedury do cyfrowej generacji sygnałów oraz obliczania parametrów sygnałów	ET11_U05, ET11_U01	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy z analizy i przetwarzania sygnałów, korzysta z do wiadcze innych osób w trakcie rozwi zywania problemów	ET11_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (wykład konwencjonalny z prezentacj multimedialn ), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne z indywidualnym dost pem do komputera)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta oraz testów wielokrotnego wyboru)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)			
<b>umiej tno ci:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta oraz testów wielokrotnego wyboru)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)			
Warunki zaliczenia			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Podczas egzaminu student otrzymuje 10 pyta w formie pyta otwartych i testów wielokrotnego wyboru. Ka de pytanie ma wag 1 punktu. Je eli odpowied na pytanie jest cz ciowo poprawna lub nie jest wyczerpuj ca student mo e otrzyma mniej ni 1 punkt. Punkty z odpowiedzi s sumowane, a nast pnie jest wystawiana ocena.			
wiczenia laboratoryjne:			
1. Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena ze wszystkich wicze laboratoryjnych w postaci napisanych programów komputerowych.			
2. W trakcie laboratorium student wykonuje w ramach jednego wiczenia laboratoryjnego kilka zada praktycznych w postaci napisania programów komputerowych. Ka de zadanie ma pewn wag punktow . Zadania (programy komputerowe) s nast pnie oceniane, je eli program komputerowy jest napisany cz ciowo poprawnie lub nie wykonuje wszystkich zleconych w zadaniu operacji student mo e otrzyma mniej punktow ni waga punktowa zadania. Punkty z wykonanych zada w ramach wiczenia s sumowane, a nast pnie jest obliczana warto procentowa z ka dego wykonanego wiczenia. Na koniec jest obliczana rednia warto procentowa ze wszystkich wicze . Na podstawie wyliczonej warto ci procentowej jest wystawiana ocena.			
Student mo e podwy szy ocen poprzez aktywno na zaj ciach lub uczestnictwo w projektach koła naukowego, projektach badawczo-rozwojowych lub pracach zleconych powi zanych z tematyk wicze .			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wykład:			
1) Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów, modelowanie sygnałów deterministycznych w postaci funkcji, modele zespolone sygnałów sinusoidalnych,			
2) Cz stotliwi ciowe reprezentacje sygnałów,			
3) Całkowe przekształcenie Fouriera,			
4) Przekształcenie Laplace'a,			
5) Analogowe układy LTI,			
6) Filtry analogowe i ich charakterystyki,			
7) Przetworniki A/C i C/A,			
8) Szybka transformacja Fouriera (FFT),			
9) Dyskretne układy LTI,			
10) Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej prototypowych filtrów analogowych,			
11) Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metod okien.			
Laboratorium:			
W ramach laboratorium s prowadzone zaj cia tablicowo-laboratoryjne (komputerowe), w trakcie których studenci przeprowadzaj stosowne obliczenia oraz pisz programy obliczeniowe w j zyku MATLAB i w bardzo ograniczonym zakresie w innych j zykach programowania np. C, C++, Python. W trakcie tych zaj studenci nabywaj umiej tno ci praktycznych pisania programów do analizy i przetwarzania sygnałów, jak			

równie ugruntowuj i rozszerzaj wiedzę przekazywaną podczas wykładów. Treści programowe pokrywają się z treściami przekazywanymi w trakcie wykładów.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Lecture:  1) General characteristics of physical signals and circuits and systems, modeling deterministic signals as functions, complex models of sinusoidal signals, 2) Frequency representations of signals, 3) Integral Fourier transform, 4) Laplace transform, 5) Analog LTI circuits, 6) Analog filters and their characteristics, 7) A/C and D/A converters, 8) Fast Fourier transform (FFT), 9) Discrete LTI circuits, 10) Design of recursive IIR digital filters using the bilinear transformation of prototype analog filters, 11) Design of non-recursive FIR digital filters using the window method. Laboratory: The laboratory includes blackboard-laboratory (computer) classes, during which students perform appropriate calculations and write computational programs in MATLAB and, to a very limited extent, in other programming languages, e.g. C, C++, Python. During these classes, students acquire practical skills in writing programs for signal analysis and processing, as well as consolidate and expand the knowledge provided during lectures. The program content is consistent with the content provided during lectures.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Wykład 1. Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów jako operatorów nad sygnałami Modelowanie sygnałów deterministycznych w postaci funkcji rzeczywistych. Modele zespolone sygnałów sinusoidalnych. 2. Ciągła i dyskretna reprezentacja sygnałów: szereg trygonometryczny, zespolony szereg Fouriera, widma wybranych sygnałów okresowych. 3. Całkowe przekształcenie Fouriera: definicja, własności, transformaty wybranych sygnałów. 4. Przekształcenie Laplace'a. Rachunek operatorowy w analizie obwodów. Obwodowe modele operatorowe podstawowych elementów układu. Analiza obwodów w stanie ustalonym i nieustalonym. Podstawowe metody znajdowania oryginału przekształcenia Laplace'a. 5. Własności i transmisyjne układów liniowych. Związek pomiędzy przekształceniami Fouriera i Laplace'a. Transmitancja operatorowa, zera i bieguny funkcji transmitancji. Charakterystyki ciągła i dyskretna. wykresy Bodego. 6. Charakterystyki czasowe: odpowiedź skokowa, odpowiedź impulsowa. Związek charakterystyk czasowych z transmitancją układu. Stabilność układu transmisyjnego typu SLS. Analogowe filtry dolnoprzepustowe (LP): Butterwortha, Czebyszewa i eliptyczne. Analogowe filtry górnoprzepustowe, pasmowe i pasmowo-zaporowe. Porównanie własności filtrów rzeczywistych. 7. Konwersja A/C i C/A. Próbkowanie w czasie, kwantowanie wartości sygnału, szum kwantowania. Widma DFT (symetria, okresowość) i DFT (symetria) sygnałów próbkowanych. 8. Szybka transformacja Fouriera (FFT). 9. Dyskretne układy liniowe niezmiennicze w czasie, odpowiedź impulsowa, transformacja Z, transmitancja, charakterystyka ciągła i dyskretna. 10. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej prototypowych filtrów analogowych. 11. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metod okien.	30
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
W module są prowadzone zajęcia tablicowo-laboratoryjne (komputerowe), w trakcie których studenci przeprowadzają stosowne obliczenia oraz piszą programy obliczeniowe w języku Matlab, które mają potwierdzić poprzez przesłanie kodu wykładowcy. Treści tych zajęć ugruntowują i rozszerzają wiedzę przekazywaną podczas wykładów. 1. Generacja sygnałów zdeterminowanych i losowych, odpowiedni wybór ciągła i dyskretna próbkowania, ciągła i dyskretna chwilowa. 2. Transformacje DCT, DST, DFT, ortogonalne funkcje bazowych, rozkład sygnału na składowe,	30

<p>odwracalno transformacji – odtworzenie (synteza) sygnału.</p> <p>3. Obliczanie współczynników szeregu Fouriera wybranych sygnałów z definicji (analitycznie i komputerowo) oraz za pomocą DFT, synteza sygnału na ich podstawie.</p> <p>4. Obliczanie analitycznych transformat Fouriera wybranych sygnałów, rysowanie widm cz. stł. i ciowych.</p> <p>5. Projektowanie filtrów analogowych metod „zer i biegunów”, charakterystyki cz. stł. i ciowe, stabilność.</p> <p>6. Projektowanie analogowych filtrów dolnoprzepustowych: Butterwortha, Czebyszewa i eliptycznych.</p> <p>7. Projektowanie analogowych filtrów HP, BP i BS.</p> <p>8. Próbkowanie, kwantowanie, szum kwantowania. Widma DtFT i DFT sygnałów spróbkowanych.</p> <p>9. Algorytm szybkiej transformacji Fouriera (FFT).</p> <p>10. Dyskretne układy liniowe niezmiennie w czasie: projektowanie filtrów cyfrowych metod „zer i biegunów”.</p> <p>11. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej filtrów analogowych.</p> <p>12. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metod okien.</p>	30
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009	
Uzupełniająca	
Pod redakcją Tomasz P. Zieliński, Przemysław Korohoda, Roman Rumian, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji, PWN, Warszawa 2014	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	60	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	13	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	62	2,5
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 bezpo- redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analogowe układy elektroniczne I				
Course / group of courses:	Analogue Electronic Circuits I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397375	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	45	Zaliczenie z ocen	3
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>90</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Wojciech Kołodziejcki, dr in . Grzegorz Szesze				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Dobre opanowanie zagadnie algebry, analizy matematycznej i podstaw elektrotechniki.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna proste metody opisu i analizy podstawowych analogowych liniowych i nieliniowych układów elektronicznych, w tym, wykorzystywanych w układach scalonych	ET11_W04, ET11_W07	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna struktury i zasady działania podstawowych analogowych układów elektronicznych, w tym, wykorzystywanych w układach scalonych	ET11_W04, ET11_W07	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna zasady wykorzystania sprz enia zwrotnego do modyfikacji parametrów i charakterystyk analogowych układów elektronicznych	ET11_W04, ET11_W07	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci

UMIEJ TNO CI			
4	potrafi wykorzysta poznane metody i modele do analizy stałopr dowej elementarnych analogowych układów elektronicznych	ET11_U01, ET11_U04	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna, wypowied ustna
5	potrafi wykorzysta poznane metody i małosygnalowe modele matematyczne do wyznaczania parametrów charakterystycznych prostych liniowych układów elektronicznych	ET11_U01, ET11_U04	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna, wypowied ustna
6	potrafi dokona analizy sygnałów i korygowa prac podstawowego układu elektronicznego	ET11_U01, ET11_U04	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna, wypowied ustna
7	potrafi projektowa , uruchamia i bada proste układy elektroniczne z zastosowaniem elementów elektronicznych i wzmacniaczy operacyjnych	ET11_U05	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna, wypowied ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	rozumie potrzeb uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu analogowych układów elektronicznych	ET11_K01	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (wykład konwencjonalny z prezentacj multimedialn ), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne z indywidualnym dost pem do komputera i sprz tu laboratoryjnego, wiczenia projektowe)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta )</p> <p>ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))</p> <p>ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz i umiej tno ciami)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))</p> <p>ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na wiczeniach projektowych)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz i umiej tno ciami)</p> <p>ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.</p> <p>2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</p> <p>4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.</p> <p>wiczenia projektowe</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wicze projektowych jest uzyskanie pozytywnej oceny wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na wiczeniach projektowych.</p> <p>2. Obecno na wiczeniach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>			

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Zapoznanie studentów z zastosowaniem elementów elektronicznych dla potrzeb budowy podstawowych bloków funkcjonalnych analogowych układów elektronicznych oraz ukształtowanie umiejętności w zakresie stosowania tych bloków do budowy analogowych systemów elektronicznych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Familiarizing students with the use of electronic components for the purpose of building basic functional blocks of analog electronic circuits and shaping the skills in the use of these blocks for the construction of analog electronic systems.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Wprowadzenie. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych: wielkosygnalowe i małosygnalowe, cz stotliwo ci graniczne.</p> <p>2. Układy zasilania tranzystorów bipolarnych i unipolarnych. Wybór punktu pracy tranzystora. Statyczne i dynamiczne proste robocze układy wzmacniaj cych. Obwody zasilania w układach scalonych. ródła pr dowe na tranzystorach bipolarnych i MOSFET.</p> <p>3. Wzmacniacze tranzystorowe w ró nych konfiguracjach. Klasyfikacja wzmacniaczy. Tworzenie schematów zast pczych wzmacniaczy. Wzmacniacze w konfiguracjach OE, OB, OC oraz wzmacniacze w konfiguracjach OS, OG, OD w zakresie rednich cz stotliwo ci. Charakterystyki cz stotliwo ciowe Bodego wzmacniacza RC w konfiguracji OE i OS.</p> <p>4. Sprz enie zwrotne. Elementarna teoria sprz enia zwrotnego. Wpływ sprz enia zwrotnego na parametry robocze wzmacniaczy. Stabilno ukłádów ze sprz eniem zwrotnym. Przykłady wzmacniaczy z ujemnym sprz eniem zwrotnym.</p> <p>5. Wzmacniacze pr du stałego. Wzmacniacz ró nicowy - Składowa ró nicowa i sumacyjna sygnału. Charakterystyki przej ciowe wzmacniaczy na tranzystorach bipolarnych i MOSFET. Wzmacniacze z obci eniem aktywnym. Ogólna budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacje charakterystyki cz stotliwo ciowej wzmacniacza operacyjnego. Szybko narastania napi cia wyj ciowego.</p> <p>6. Liniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniaj cych. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkuj ce. Filtry aktywne. Przykłady realizacji filtrów dolno- i górnoprzepustowych drugiego rz du.</p> <p>7. Wzmacniacze selektywne LC. Obwody rezonansowe LC – pojedyncze, sprz one. Filtry piezoelektryczne: kwarcowe, ceramiczne. Stabilno wzmacniaczy rezonansowych.</p> <p>8. Szумы we wzmacniaczach. Mechanizmy generacji szumów w elementach elektronicznych. Szумы w elementach półprzewodnikowych. Miary wła ciwo ci szumowych układów.</p> <p>9. Prostowniki sieciowe.</p> <p>10. Stabilizatory o pracy ci głej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpiecze stabilizatorów. Układy z ograniczeniem i redukcj pr du zwarcia. Zabezpieczenia nadnapi ciowe. Zabezpieczenie termiczne. Monolityczne stabilizatory napi cia.</p> <p>11. Zasilacze impulsowe . Wła ciwo ci stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Rodzaje stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Sterowane konwertery napi cia stałego z wyj ciami niezolowanym od wej cia. Konwertery napi cia stałego z wyj ciami izolowanym od wej cia. Układy stabilizacyjne i zabezpieczaj ce impulsowych stabilizatorów napi cia. Przykłady stabilizatorów impulsowych.</p>	30
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Dobór elementów wzmacniacza napi ciowego dla zało onych parametrów roboczych.</p> <p>2. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OE i OS z obci eniem rezystancyjnym i aktywnym.</p> <p>3. Badania i pomiary parametrów wtórników emiterowych i ródłowych.</p> <p>4. Projekt oraz pomiary parametrów wybranych aplikacji wzmacniacza operacyjnego.</p> <p>5. Projekt oraz pomiary parametrów stabilizatorów napi cia o działaniu ci głym.</p> <p>6. Projekt i pomiary stabilizatorów impulsowych z modulacj PWM.</p>	45
Forma zaj : <b>wiczenia projektowe</b>	

Celem wicze projektowych jest nabycie umiejętności projektowania, analizy oraz symulacji analogowych układów elektronicznych (takich jak np: wzmacniacze napięciowe, filtry analogowe czy układy zasilania) z wykorzystaniem elementów dyskretnych oraz wzmacniaczy operacyjnych.	15
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Dobrowolski A., Jachna Z., Majda E., Wierzbowski M., Elektronika - ale to bardzo proste!, BTC, Legionowo 2013
Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki (wydanie 9), WKiŁ, Warszawa 2009
Praca zbiorowa pod red. St. Kutya, Przyrządy półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. I i II, Wyd. AGH, Kraków 2000
Uzupełniająca
Allen P.E., Holberg D.R., CMOS Analog Circuit Design, Oxford 2011
Gray P.R., Hurst P.J., Lewis J.H., Meyer R.G., Analysis and design of analog integrated circuits, Wiley, New York 2009

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	90	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	28	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	6	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	92	3,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	96	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analogowe układy elektroniczne II				
Course / group of courses:	Analogue Electronic Circuits II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385384	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Wojciech Kołodziejski, dr in . Grzegorz Szersze				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj :** obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu matematyki (rachunek ró niczkowy, równania ró niczkowe zwyczajne), fizyki, zagadnie elektrotechniki (analizy obwodów przy wymuszeniach stałych, a tak e analizy stanów przej ciowych), zagadnie elektroniki (diody, tranzystory bipolarne i unipolarne) oraz układów elektronicznych w zakresie obejmuj cym pierwsz cz przedmiotu Analogowe układy elektroniczne I. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Matematyka in ynierska, Fizyka; Zagadnienia elektrotechniki, Zagadnienia elektroniki i Analogowe układy elektroniczne I.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe układy przemiany cz stotliwo ci	ET11_W04, ET11_W07	egzamin, ocena aktywno ci
2	zna podstawowe struktury stopni ko cowych wzmacniaczy mocy	ET11_W04, ET11_W07	egzamin, ocena aktywno ci

3	zna podstawowe układy modulacji i demodulacji AM, FM i PM	ET11_W04, ET11_W07	egzamin, ocena aktywno ci
4	zna budow , zasad działania oraz wła ciwo ci podstawowych analogowych układów mno cych oraz p tli synchronizacji fazowej PLL	ET11_W04, ET11_W07	egzamin, ocena aktywno ci
5	zna podstawowe układy generatorów RC, LC i kwarcowe	ET11_W05, ET11_W07	egzamin, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
6	potrafi projektowa , uruchamia i bada proste układy aplikacyjne detektorów fazy lub cz stotliwo ci z zastosowaniem p tli synchronizacji fazowej PLL	ET11_U01, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	potrafi dobra elementy do budowy generatora drga sinusoidalnych: RC, LC lub kwarcowego	ET11_U01, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	potrafi projektowa , uruchamia i bada proste układy aplikacyjne z zastosowaniem scalonych układów mno cych, lub p tli synchronizacji fazowej PLL	ET11_U01, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	rozumie potrzeb uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu analogowych układów elektronicznych	ET11_K01	egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (Wykład: wykład z prezentacj multimedialn , dyskusja), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, sprawozdania, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta )</p> <p>ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówki)</p> <p>ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta )</p> <p>ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.</p> <p>2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</p> <p>4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>			

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Zapoznanie studentów z zastosowaniem elementów elektronicznych dla potrzeb budowy podstawowych bloków funkcjonalnych analogowych układów elektronicznych oraz ukształtowanie umiejętności w zakresie stosowania tych bloków do budowy analogowych systemów elektronicznych	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Familiarizing students with the use of electronic components for the purpose of building basic functional blocks of analog electronic circuits and shaping the skills in the use of these blocks for the construction of analog electronic systems	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Generatory. Warunki generacji drga . Generator Colpittsa. Układy zasilania generatorów. Generatory kwarcowe. Generatory RC ze sprz eniem zwrotnym – z mostkiem Wiena i z czwórnikiem podwójne TT. Multiwibratory.</p> <p>2. Wzmacniacze mocy. Zasada pracy i ogólne własno ci wzmacniaczy mocy klasy. Rozwi zania układowe wzmacniaczy klasy: A, B, AB, C, D. Zale no ci energetyczne wzmacniaczy mocy.</p> <p>3. Nieliniowe układy operacyjne. Klasyfikacja i metody generacji funkcji nieliniowych. Analogowe układy mno ce. Komparatory.</p> <p>4. P tła synchronizacji fazowej PLL. Zasada działania. Wła ciwo ci p tli w stanie synchronizacji. Liniowy model p tli fazowej. Wpływ transmitancji filtra na wła ciwo ci ledz ce p tli. Model p tli fazowej. Procesy synchronizacji p tli PLL. Scalone p tle fazowe. Detektor fazy. Detektor fazowo – cz stotliwo ciowy PFD. Generatory przestrajane napi ciami – VCO. Przykłady zastosowa p tli fazowej. Synteza cz stotliwo ci.</p> <p>5. Modulacja i demodulacja amplitudy. Modulatory AM - diodowe, z kluczowaniem niesymetrycznym i symetrycznym. Modulacja AM DSB S.C., modulator pier cieniowy. Jednowst gowa modulacja amplitudy AM SSB SC bez fali no nej. Modulacja AM SSB SC - modulator kwadraturowy. Detektory AM. Detektory diodowe – liniowy, kwadratowy, warto ci szczytowej. Synchroniczny demodulator kluczowany. Demodulator synchroniczny z układem transkonduktancyjnym podwójnie zrównowa onym.</p> <p>6. Modulacja i demodulacja cz stotliwo ci i fazy. Bezpo redni modulator FM. Elementy reaktancyjne. Kwadraturowy modulator PM. Detektory sygnału FM-dyskryminatory cz stotliwo ci Dyskryminatory fazy. Detektor FM z p tl fazow . Kwadraturowy detektor FM. Koincydencyjny demodulator FM. Koincydencyjny demodulator FM w układzie podwójnie zrównowa onym. Demodulator FM z p tl fazow PLL. Podwójnie zrównowa one detektory sygnału PM.</p> <p>7. Przemiana cz stotliwo ci. Mieszacze. Zasada działania idealnego mieszacza. Przemiana z zastosowaniem układu mno cego. Widmo przemiany cz stotliwo ci. Sygnały lustrzane. Zasady działania praktycznych układów mieszaczy.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Pomiary parametrów i badanie warunków powstania drga w układzie generatora LC, RC i kwarcowego</p> <p>2. Pomiary analogowych układów mno cych z wykorzystaniem układów ró nicowych o zmiennej transkonduktancji.</p> <p>3. Pomiary wybranych aplikacji nieliniowych zastosowa wzmacniacza operacyjnego .</p> <p>4. Pomiary parametrów i charakterystyk generatora VCO oraz p tli fazowej PLL zbudowanej w oparciu o ten generator.</p> <p>5. Pomiary układów modulacji i demodulacji cz stotliwo ci i fazy. Bezpo redni modulator FM zbudowany w oparciu o element reaktancyjny. Modulator FM zbudowany w oparciu o VCO.</p> <p>6. Koincydencyjny demodulator FM w układzie podwójnie zrównowa onym. Demodulator FM z p tl fazow PLL</p> <p>7. Pomiary układów przemiany cz stotliwo ci. Pomiary parametrów mieszacza podwójnie zrównowa onego. Badanie sygnałów lustrzanych w mieszaczu.</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Filipkowski A., Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa 2006	
Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki (wydanie 9), WKiŁ, Warszawa 2009	

Praca zbiorowa pod red. St. Kuty, Przyrząd półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. I i II, Wyd. AGH 2000

Uzupełniająca

Dobrowolski J. A., Układy scalone CMOS na częstotliwości radiowe i mikrofalowe, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006

Tietze U., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009

**Dane jako ciowe**

Przyrządowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach		45	
Konsultacje z prowadzącym		0	
Udział w egzaminie		2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)		0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć		20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu		18	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.		15	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>		<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		4	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		47	1,9
Zajęcia o charakterze praktycznym		L. godzin	ECTS
		60	2,4

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 różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Anteny i propagacja fal				
Course / group of courses:	Antennas and Wave Propagation				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397390	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr hab. in . Wiesław Ludwin				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Wiesław Ludwin				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student ma niezbdne przygotowanie z matematyki (rachunek wektorowy, układy współrz dnych; elementy teorii pola) i fizyki (elementy elektrostatyki i magnetyzmu) oraz z podstaw telekomunikacji. Znane mu s zagadnienia prezentowane w ramach przedmiotów, takich jak: Matematyka in ynierska, Fizyka oraz Systemy i sieci telekomunikacyjne.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma uporz dkowan wiedz w zakresie fal elektromagnetycznych i ich propagacji; zna podstawowe struktury promieniuj ce i typy najcz ciejs stosowanych anten	ET11_W06, ET11_W02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	na podstawie dokumentacji technicznej anteny umie podda analizie jej przydatno do danego zastosowania	ET11_U02, ET11_U03, ET11_U04, ET11_U11, ET11_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

3	umie wyznaczyć, scharakteryzować i zinterpretować podstawowe charakterystyki i parametry elektryczne anten	ET11_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
4	umie powiłażać cechy fali elektromagnetycznej z parametrami elektrycznymi anteny oraz szacować poziom mocy sygnału radiowego	ET11_U04, ET11_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	umie powiłażać cechy fali z parametrami anten oraz szacować poziom mocy sygnału radiowego	ET11_U10, ET11_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	umie ocenić na podstawie dokumentacji technicznej przydatność anteny do danego zastosowania	ET11_U11, ET11_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	ma umiejętność i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ET11_K01	ocena aktywności
8	ma wiadomości na temat zachowania w sposób profesjonalny, w aspekcie projektowania, konstruowania i eksploatacji anten	ET11_K02	ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, w tym laboratorium komputerowe), metody podajce (Wykład tradycyjny. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. Wykład z demonstracją przykładów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Kolokwium w formie testu wielokrotnego wyboru, złożony z zadań, w których może występować brak prawidłowej odpowiedzi lub jedna, dwie, trzy, a nawet cztery prawidłowe odpowiedzi.)</p> <p>ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Kolokwium w formie testu wielokrotnego wyboru, złożony z zadań, w których może występować brak prawidłowej odpowiedzi lub jedna, dwie, trzy, a nawet cztery prawidłowe odpowiedzi.)</p> <p>ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.</p> <p>2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.</p> <p>4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami elektromagnetycznymi, z charakterystykami promieniowania i kierunkowością oraz z najczęściej stosowanymi antenami i ich charakterystykami.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize students with the basic electromagnetic phenomena, with radiation characteristics and directionality, and with the most commonly used antennas and their characteristics			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Radiowy zespół nadawczo-odbiorczy. Rola anteny w torze radiowym. Jednostki i stałe fizyczne układu MKSA. Pole i fala elektromagnetyczna. Klasyfikacja o rodków i ich parametry. Równania Maxwella w nieograniczonej, jednorodnej i stacjonarnej troposferze dla sinusoidalnie zmiennej w czasie fali płaskiej. Polaryzacja fali elektromagnetycznej TEM. Fale elektromagnetyczne na granicy dwóch o rodków. Wpływ troposfery i jonosfery na propagację fal radiowych. Uogólnione równanie Poissona. Dipol Hertza i dipol elementarny. Charakterystyki i parametry elektryczne anten. Diagramy kierunkowe, zysk energetyczny, k t połowy mocy, impedancja wejściowa, długość i powierzchnia skuteczna. Problemy dopasowania impedancyjnego anteny, fidera i odbiornika. Współczynnik fali stojącej SWR. Dipol liniowy symetryczny prosty i płaski. Dipole półfalowe, całofalowe i dłuższe. Łączenie dipoli w grupy. Impedancja wzajemna dipoli w grupie antenowej. Anteny Uda-Yagi. Anteny adaptacyjne. Wpływ ziemi na pole promieniowania anten.	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Wprowadzenie do laboratorium. Metody analizy numerycznej modeli matematycznych anten. Metody opracowania wyników otrzymanych w ramach eksperymentów symulacyjnych i empirycznych. Program EZNEC i jego możliwości oceny i prezentacji charakterystyk oraz parametrów elektrycznych anten (5 godz.). 2. Dipol półfalowy prosty zasilany symetrycznie (2 godz.). 3. Dipol półfalowy płaski zasilany symetrycznie (2 godz.). 4. Porównanie charakterystyk i parametrów elektrycznych dipoli: półfalowego prostego i płaskiego (2 godz.). 5. Grupa antenowa złożona z dwóch dipoli prostych (2 godz.). 6. Antena Uda-Yagi oparta na dipolu prostym (2 godz.)	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Balanis C.A., Antenna Theory: Analysis and Design, John Wiley, New Jersey 2025	
Morawski T., Gwarek W., Pola i fale elektromagnetyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2017	
Pieniak J., Anteny telewizyjne i radiowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1993	
Szóstka J., Fale i anteny, WKiŁ 2006, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006	
Zieniutycz Z., Anteny. Podstawy polowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie 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, wicze, zajęcia	6

Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>1,2</b>
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Aparatura medyczna i rehabilitacyjna				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385461	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytorijne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wiedza z zakresu nauk podstawowych: fizyka, matematyka; znajomo podstaw elektroniki i metrologii.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe zasady działania i zastosowanie aparatury diagnostycznej wykorzystywanej w medycynie (np. EKG, EEG, USG, RTG, MRI, CT)	ETI1_W02, ETI1_W04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
2	zna podstawy budowy oraz funkcje techniczne i kliniczne urz dze wykorzystywanych w rehabilitacji medycznej (np. elektrostymulatory, roboty rehabilitacyjne)	ETI1_W02, ETI1_W04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	zna procedury konserwacji, kalibracji i serwisowania wybranych urz dze medycznych i rehabilitacyjnych	ETI1_W10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi rozpoznać, opisać i sklasyfikować podstawowe urządzenia stosowane w diagnostyce i rehabilitacji medycznej	ET11_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
5	umie przeprowadzić podstawowe pomiary i testy diagnostyczne z wykorzystaniem wybranej aparatury medycznej	ET11_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	potrafi analizować dane pomiarowe i wyniki badań uzyskane za pomocą aparatury medycznej	ET11_U04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

7	jest świadomy znaczenia odpowiedzialnego użytkownika aparatury medycznej z uwzględnieniem zasad etyki i bezpieczeństwa pacjenta	ET11_K03	wykonanie zadania, ocena aktywności
---	---	----------	-------------------------------------

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład na tematy związane z metodami projektowania aparatury i urządzeń medycznych oraz technikami stosowanymi w użytkowaniu i obsłudze tych urządzeń. W wykładzie wykorzystywane są osiągnięcia z zakresu modelowania w ujęciu systemowym i cybernetycznym oraz z podstaw eksploatacji obiektów technicznych. Wykład problemowy połączony z prezentacją multimedialną), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem rzeczywistych urządzeń medycznych i rehabilitacyjnych (np. EKG, USG, elektrostymulatory, spirometry, biocyfrowe, systemy do terapii ruchowej))

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian wiadomości z wykładu i laboratorium))
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach w laboratorium.)

##### umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian wiadomości z wykładu i laboratorium))
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach w laboratorium.)

##### kompetencje społeczne:

- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach w laboratorium.)

#### Warunki zaliczenia

Wykład  
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia przeprowadzonego w formie ustnej.  
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.  
Laboratorium  
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.  
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.  
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.  
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Modelowanie systemowe jest podejściem, które nie tylko w projektowaniu pozwala na kompleksową analizę uwarunkowań istotnych w realizowaniu działań technicznych. Tego typu podejście ma istotne znaczenie w projektowaniu obiektów unikatowych do których zaliczana jest aparatura medyczna. Urządzenia i aparatura to nie tylko gotowy obiekt techniczny ale istotne znaczenie ma jego użytkowanie. Modelowanie cybernetyczne procesów umożliwia racjonalne wykorzystanie tych urządzeń w eksploatacji, gwarantując ich niezawodne funkcjonowanie.

#### Content of the study programme (short version)

System modeling is an approach that allows for a comprehensive analysis of conditions essential for carrying out technical activities not only in design. This type of approach is of significant importance in the design of unique objects, including medical equipment. Devices and apparatus are not just ready-made technical objects, but their usage also holds significant importance. Cybernetic modeling of processes enables the rational use of these devices in operation, guaranteeing their reliable functioning.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
1. Wprowadzenie do aparatury medycznej i rehabilitacyjnej – klasyfikacja, znaczenie kliniczne. 2. Urządzenia do diagnostyki kardiologicznej: EKG, Holter, ci nieniomierze. 3. Aparatura do monitorowania funkcji życiowych: pulsoksymetry, kapnografy, monitory pacjenta. 4. Diagnostyka obrazowa: RTG, TK, MRI, ultrasonografia – zasada działania, zastosowania. 5. Aparatura w neurologii i psychiatrii: EEG, EMG, biofeedback. 6. Urządzenia terapeutyczne: defibrylatory, lasery medyczne, aparaty do elektroterapii. 7. Systemy rehabilitacyjne: bieżące, roboty, systemy wspomagające ruch. 8. Telemedycyna i integracja aparatury z systemami informatycznymi. 9. Normy i standardy bezpieczeństwa użytkowania aparatury medycznej (ISO, MDR). 10. Niezawodność funkcjonalna urządzeń, konserwacja, kalibracja i serwisowanie aparatury medycznej – aspekty techniczne i organizacyjne.	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Praktyczna obsługa aparatury EKG i analiza sygnału elektrokardiograficznego. 2. Badanie układu oddechowego przy użyciu spirometru i pulsoksymetru. 3. Rejestracja i analiza sygnałów EMG/EEG. 4. Obsługa aparatu USG – podstawowe tryby i interpretacja obrazów. 5. Wykorzystanie aparatury do elektroterapii – elektrostymulatory i TENS. 6. Diagnostyka ruchu – platformy balansowe i bieżące rehabilitacyjne. 7. Kalibracja i testowanie urządzeń medycznych (np. ci nieniomierzy, pomp infuzyjnych). 8. Symulacja przypadków klinicznych z wykorzystaniem aparatury diagnostycznej. 9. Analiza danych pomiarowych z urządzeń medycznych przy użyciu oprogramowania. 10. Prezentacja mini-projektów laboratoryjnych – podsumowanie i wnioski.	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Kucharski D., Marciniak-Podsadna L., Stachowska E., Laboratorium aparatury medycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2020 - Przegląd wiczeń laboratoryjnych związanych z aparaturą medyczną.	
red. Lenkiewicz W., Szybka J., Problemy badawcze w eksploatacji wybranych obiektów technicznych, Polska Akademia Nauk, Warszawa 2010 - Zbiór zagadnień istotnych w racjonalnej eksploatacji obiektów technicznych.	
red. Piotrowski M., Aparatura medyczna i wyposażenie - szpital XXI w., OLAMED, Warszawa 2022 - Zawiera opis nowoczesnej aparatury wykorzystywanej w szpitalach	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cielach określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10

Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Architektura komputerów i systemy operacyjne				
Course / group of courses:	Computer Architectures and Operating Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385197	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski, mgr Sylwester Pabian				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:

Znajomo podstaw informatyki ze szkoły redniej, w tym podstawowej obsługi komputera, plików i katalogów oraz podstawowych poj zwi zanych ze sprz tem komputerowym i systemami operacyjnymi. Wymagana jest równie znajomo matematyki na poziomie szkoły redniej.

### Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma podstawow wiedz dotycz c budowy systemu komputerowego, roli jego podstawowych podzespołów oraz zasad współpracy sprz tu komputerowego z systemem operacyjnym	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna podstawowe poj cia z zakresu architektury systemów komputerowych oraz rozumie ogólne zasady zarz dzania zasobami systemu komputerowego przez system operacyjny	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna podstawow klasyfikacj systemów operacyjnych, ich struktur , podstawowe usługi oraz mechanizmy zwi zane z zarz dzaniem pamici , urz dzeniami wej cia-wyj cia, systemem plików i	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

3	bezpieczeństwem zasobów	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
4	potrafi korzystać z podstawowych poleceń systemu Linux, wykonywać podstawowe czynności administracyjne w zakresie użytkownik, uprawnień i systemu plików oraz tworzy proste skrypty powłoki automatyzujące wybrane zadania	ET11_U01, ET11_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	potrafi korzystać z dokumentacji, pomocy systemowej i podstawowych ról informacji technicznej w celu samodzielnego rozwiązywania prostych problemów związanych z obsługą systemu operacyjnego	ET11_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
6	jest gotów do odpowiedzialnego korzystania z zasobów systemu komputerowego, przestrzegania zasad bezpieczeństwa oraz samodzielnego uzupełniania wiedzy w zakresie technologii informatycznych	ET11_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki, sprawdziany, testy), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki, sprawdziany, testy), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności) ocena pracy pisemnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki, sprawdziany, testy), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności) ocena pracy pisemnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu architektury komputerów oraz systemów operacyjnych. Student poznaje budowę i funkcje podstawowych podzespołów komputera, zasady współpracy sprzętu z oprogramowaniem, strukturę systemu operacyjnego, jego podstawowe usługi oraz mechanizmy zarządzania zasobami systemu komputerowego. W części laboratoryjnej student zdobywa podstawowe umiejętności pracy w środowisku Linux.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers fundamental issues in computer architecture and operating systems. The student becomes familiar with the structure and functions of the basic components of a computer, the principles of cooperation between hardware and software, the structure of an operating system, its basic services, and mechanisms for managing computer system resources. In the laboratory part, the student acquires basic skills in working in the Linux environment.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin

Semestr: 1	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
1. Wprowadzenie do architektury systemu komputerowego 2. Procesor i wykonywanie programu 3. Pamięć w systemie komputerowym 4. Rola i klasyfikacja systemów operacyjnych 5. Struktura systemu operacyjnego i usługi systemowe 6. System plików i przechowywanie danych 7. Zarządzanie procesami i wirtualnymi pamięciami 8. Podstawy komunikacji i współdziałania procesów 9. Bezpieczeństwo i uprawnienia w systemie operacyjnym 10. Wprowadzenie do środowisk wirtualnych i systemów rozproszonych	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Przygotowanie środowiska pracy 2. Praca w powłoce systemowej Linux 3. Użytkownicy, grupy i uprawnienia 4. Procesy i usługi w systemie Linux 5. Automatyzacja zadań w powłoce 6. Przetwarzanie plików tekstowych i podstawy pracy narzędziowej w Linux 7. Podstawy kompilacji programów w środowisku Linux	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos, Systemy operacyjne. Wydanie IV, Wyd. Helion, Gliwice	
Krzysztof Stencel, Systemy operacyjne, wyd. PJWSTK, Warszawa 2004	
Silberschatz A., Galvin P., Podstawy systemów operacyjnych wyd. 7, WNT, Warszawa 2000	
William Stallings, Organizacja i architektura systemu komputerowego, Wydawnictwo Naukowe PWN 2022	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie 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, wicze, zajęcia	8
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	26	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397386	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		P	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>5</b>
Koordinator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Robert Wielgat				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Opanowanie tre ci programowych z przedmiotu "Analiza i przetwarzanie sygnałów"			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada zaawansowan wiedz z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów, w szczególno ci dotycz c metod filtracji, analizy cz stotliwi ciowej oraz estymacji parametrów sygnałów pomiarowych	ET11_W01, ET11_W04, ET11_W06	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	potrafi projektowa i implementowa algorytmy DSP do analizy i filtracji sygnałów pomiarowych, uwzgl dniaj c obecno szumu i zakłóce	ET11_U01, ET11_U04	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci

3	stosuje zaawansowane metody wielokanałowego przetwarzania sygnałów (takie jak beamforming, MUSIC, DOA) do lokalizacji źródeł sygnałów	ET11_U01, ET11_U04	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
4	analizuje dane pochodzące z systemów pomiarowych, w tym z radarów i misji kosmicznych, wykorzystując metody DSP do detekcji sygnałów i estymacji ich parametrów	ET11_U01, ET11_U04	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	efektywnie pracuje w zespole projektowym, wykazując odpowiedzialność za przydzielone zadania oraz umiejętność komunikacji i prezentacji wyników wspólnej pracy	ET11_K02	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (wykład konwencjonalny z prezentacją multimedialną), metody praktyczne (laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne z indywidualnym dostępem do komputera, projekt: wykonanie zleconego zadania projektowego)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych zadań oraz testu wielokrotnego wyboru) ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedza, docieklivo ci i umiejtno ciami) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania projektowego lub laboratoryjnego) <b>umiejtno ci:</b> egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych zadań oraz testu wielokrotnego wyboru) ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedza, docieklivo ci i umiejtno ciami) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania projektowego lub laboratoryjnego) <b>kompetencje społeczne:</b> ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedza, docieklivo ci i umiejtno ciami) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania projektowego lub laboratoryjnego)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. 3. Podczas egzaminu student otrzymuje 10 pytań w formie pytań otwartych i testów wielokrotnego wyboru. Każde pytanie ma wagę 1 punktu. Jeżeli odpowiedź na pytanie jest częściowo poprawna lub nie jest wyczerpująca, student może otrzymać mniej niż 1 punkt. Punkty z odpowiedzi są sumowane, a następnie jest wystawiana ocena. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w postaci napisanych programów komputerowych. 2. W trakcie laboratorium student wykonuje w ramach jednego ćwiczenia laboratoryjnego kilka zadań praktycznych w postaci napisania programów komputerowych. Każde zadanie ma pewną wagę punktową. Zadania (programy komputerowe) są następnie oceniane, jeżeli program komputerowy jest napisany częściowo poprawnie lub nie wykonuje wszystkich zleconych w zadaniu operacji, student może otrzymać mniej punktów niż waga punktowa zadania. Punkty z wykonanych zadań w ramach ćwiczenia są sumowane, a następnie jest obliczana wartość procentowa z każdego wykonanego ćwiczenia. Na koniec jest obliczana średnia wartość procentowa ze wszystkich ćwiczeń. Na podstawie wyliczonej wartości procentowej jest wystawiana ocena. Student może podwyższyć ocenę poprzez aktywność na zajęciach lub uczestnictwo w projektach koła naukowego, projektach badawczo-rozwojowych lub pracach zleconych powiązanych z tematyką ćwiczeń. Ćwiczenia projektowe: Uzyskanie co najmniej oceny 3.0 ze sprawozdania z wykonanego projektu. Projekt będzie oceniany na podstawie następujących kryteriów: Poprawność działania i jako implementacji: 40% Innowacyjność i trudność techniczna: 20% Dokumentacja projektu (czytelność, kompletność): 20% Prezentacja wyników (forma, sposób przedstawienia): 10% Wkład indywidualny członków zespołu: 10% Na podstawie wyliczonej wartości procentowej jest wystawiana ocena.  Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tematy programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami analizy i przetwarzania sygnałów wykorzystywanymi w systemach pomiarowych. W ramach wykładu omawiane są zagadnienia związane z modelowaniem szumu i zakłóceń, nowoczesnymi technikami filtracji, analizą częstotliwościową (w tym transformacją Fouriera), a także algorytmami detekcji i estymacji sygnałów. Szczególny nacisk położony jest na przetwarzanie wielokanałowe oraz metody lokalizacji źródeł sygnałów, a także na zastosowania DSP w systemach kosmicznych. Ćwiczenia laboratoryjne koncentrują się na praktycznej realizacji omawianych zagadnień, w tym analizie rzeczywistych sygnałów pomiarowych, filtracji szumu, implementacji filtrów adaptacyjnych oraz detekcji zdarzeń i estymacji parametrów sygnałów. Studenci poznają również metody przetwarzania wielokanałowego oraz analizują dane pochodzące z systemów radarowych i telemetrycznych. Uzupełnieniem zajęć jest projekt zespołowy realizowany w małych grupach, którego celem jest opracowanie praktycznego rozwiązania wykorzystującego techniki DSP w wybranym zastosowaniu inżynierskim, takim jak analiza sygnałów biomedycznych, drgań konstrukcji, lokalizacja źródeł dźwięku czy przetwarzanie danych z systemów kosmicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course aims to familiarize students with advanced methods of analysis and processing of signals used in measurement systems. The lecture covers topics such as noise and interference modeling, advanced filtering techniques, frequency analysis (including wavelet transform), as well as signal detection and estimation algorithms. Particular emphasis is placed on multichannel signal processing, source			

localization methods, and DSP applications in space systems.  
 The laboratory part focuses on the practical implementation of the discussed concepts, including analysis of real measurement signals, noise filtering, implementation of adaptive filters, and detection and estimation of signal parameters. Students also explore multichannel processing techniques and analyze data from radar and telemetry systems.  
 The course is complemented by a team project carried out in small groups, aimed at developing a practical solution using DSP techniques in selected engineering applications, such as biomedical signal analysis, structural vibration analysis, sound source localization, or processing of data from space systems.

**Tre ci programowe**

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

1. Wprowadzenie do systemów pomiarowych z DSP 2. Modele szumu i zakłóce w sygnałach pomiarowych 3. Zaawansowane techniki filtracji: adaptacyjne, medianowe, Kalmana 4. Analiza cz stotliwo ciowa: STFT, wavelet, synchrosqueezing 5. Algorytmy detekcji i estymacji sygnałów 6. Wielokanałowe przetwarzanie sygnałów i lokalizacja ródeł (beamforming, MUSIC, DOA) 7. DSP w zastosowaniach kosmicznych: sondy, radary, satelity	15
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Analiza sygnału pomiarowego: widmo, rozkład, parametry statystyczne 2. Filtracja szumu w danych z czujnika (FIR/IIR) 3. Filtry adaptacyjne do eliminacji zakłóce 4. Detekcja zdarze z danych akcelerometrycznych 5. Estymacja parametrów sygnału zmierzonego 6. Przetwarzanie wielokanałowe – lokalizacja ródeł d wi ku 7. Analiza danych z przestrzeni kosmicznej (radary, sygnały telemetryczne)	15
---	----

Forma zaj : **wiczenia projektowe**

Realizowany w zespołach 2–3 osobowych. Wymagane: dokumentacja, prezentacja, kod rółtowy. Przykładowe tematy projektów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• System lokalizacji róđła d wi ku: Wielokanałowe przetwarzanie z u yciem macierzy mikrofonowej, implementacja algorytmu beamformingu i MUSIC, wizualizacja kierunku róđła.</li> <li>• System DSP do analizy drga konstrukcji: Zbieranie danych z czujników MEMS, filtracja, detekcja zdarze , prezentacja wyników.</li> <li>• Aplikacja do filtracji i estymacji parametrów EKG: Zastosowanie filtrów adaptacyjnych, estymacja cz stotliwo ci, wykrywanie zespołów QRS.</li> <li>• Analiza danych radarowych z orbity: Przetwarzanie danych z radarów SAR, filtracja szumu, analiza przestrzenna.</li> <li>• Przetwarzanie danych telemetrycznych z misji kosmicznych: Analiza danych z sond, detekcja sygnałów, estymacja parametrów z szumu kosmicznego.</li> </ul>	30
---	----

**Literatura**

Podstawowa

Andrzej Majkowski, Remigiusz Rak, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w systemach pomiarowych, Politechnika Warszawska, Warszawa 2018

Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
---	---

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	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	18	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>125</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	62	2,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	82	3,3

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Diagnostyka i testowanie układów elektronicznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397371	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Grzegorz Szersze				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Grzegorz Szersze				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e student posiada podstawow wiedz teoretyczn i praktyczn z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej, a tak e umiej tno ci niezb dne do analizy prostych układów elektronicznych. Student powinien zna podstawowe prawa i metody analizy obwodów elektrycznych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metrologia wielko ci elektrycznych, Matematyka in ynierska, Fizyka, Systemy i sieci telekomunikacyjne, Zagadnienia elektroniki i Technika cyfrowa.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma podstawow wiedz z zakresu matematyki oraz zasady działania elementów elektronicznych	ET11_W02, ET11_W01, ET11_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	posiada wiedz z zakresu urz dze mechatronicznych i ich diagnostyki	ET11_W03	kolokwium
3	ma elementarn wiedz na temat cyklu ycia urz dze i systemów elektronicznych	ET11_W06, ET11_W05	kolokwium

4	zna i rozumie działanie wybranych bloków funkcjonalnych w systemach elektronicznych	ET11_W10, ET11_W07	praca pisemna
5	zna podstawy metrologii, układów analogowych i cyfrowych	ET11_W10, ET11_W08, ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
6	potrafi skutecznie planowa prac z urz dzeniami elektronicznymi i prototypami	ET11_U01, ET11_U09, ET11_U10	obserwacja zachowa
7	potrafi dobra odpowiedni sprz t i metody pomiarowe do konkretnego problemu diagnostycznego	ET11_U02, ET11_U03, ET11_U05, ET11_U04	kolokwium, ocena aktywno ci
8	rozumie potrzeb ci głęgo uczenia si wymagaj cego znajomo ci j zyka angielskiego	ET11_U07, ET11_U06, ET11_U08	obserwacja zachowa
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	jest gotów do pracy zespołowej i wiadomy potrzeby dalszego doskonalenia kompetencji in ynierskich	ET11_K01, ET11_K03	ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (wykonywanie wicze laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, sprawozdania, dyskusja), metody podaj ce (wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online)			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania, konspektu i scenariusza)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.			
2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczną z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoja nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.			
4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi rednia wa ona wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalone i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi metodami diagnostycznymi układów elektronicznych oraz ich testowaniem, w tym z technikami wykrywania i lokalizacji usterek, systemami automatycznego testowania, analiz sygnatów testowych oraz praktycznym wykorzystaniem aparatury pomiarowej.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize students with basic diagnostic methods of electronic systems and their testing, including fault detection and localization techniques, automatic testing systems, test signal analysis and the practical use of measurement equipment.			
<b>Tre ci programowe</b>			

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do diagnostyki układów elektronicznych. Pojęcia: uszkodzenie, usterka, awaria.</li> <li>2. Klasyfikacja metod testowania – testowanie funkcjonalne, strukturalne, automatyczne (ATE).</li> <li>3. Techniki testowania układów cyfrowych: analiza stanów logicznych, metoda Signature Analysis, Boundary Scan, BIST.</li> <li>4. Metody testowania układów analogowych – techniki wtryskiwania sygnałów, analiza odpowiedzi czystotliwościowej.</li> <li>5. Zasady projektowania układów pod kątem testowalności (Design for Testability, DFT).</li> <li>6. Wprowadzenie do systemów ATE (Automated Test Equipment) – struktura i działanie.</li> <li>7. Analiza sygnałów w diagnostyce – parametry jakościowe, szумы, zakłócenia.</li> <li>8. Wprowadzenie do testów środowiskowych i niezawodnościowych – testy termiczne, EMC, wibracyjne.</li> <li>9. Rola dokumentacji technicznej i standardów w procesie diagnostycznym.</li> <li>10. Zastosowanie programów wspomagających diagnostykę i analiz błędów (np. LTspice, Multisim, XJTAG – ogólne omówienie).</li> </ol>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z wyposażeniem stanowiska diagnostycznego (oscylloskop cyfrowy, analizator stanów logicznych, zasilacz laboratoryjny, miernik uniwersalny).</li> <li>2. Diagnostyka podstawowych usterek w układach analogowych – zwarcia, przerwy, dryft parametrów.</li> <li>3. Badanie układów cyfrowych – analiza stanów logicznych, obserwacja sekwencji sygnałów, dekodowanie magistral (I2C, SPI, UART).</li> <li>4. Zastosowanie Boundary Scan i techniki BIST w praktycznych układach cyfrowych.</li> <li>5. Diagnostyka układów z mikrokontrolerami – identyfikacja błędów programowych i sprzętowych, praca z debuggerem.</li> <li>6. Testowanie obwodów drukowanych (PCB) – metody in-circuit (ICT) i flying probe – prezentacja symulowana.</li> <li>7. Pomiar parametrów sygnałów – poziomy logiczne, czas narastania/opadania, czas propagacji.</li> <li>8. Analiza widma sygnałów – wykorzystanie FFT i analizatorów czystotliwościowych.</li> <li>9. Projekt i wykonanie prostego testera automatycznego – zadanie zespołowe.</li> <li>10. Opracowanie raportu diagnostycznego – dokumentacja usterek, pomiarów i wniosków.</li> </ol>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Baranowski Jerzy, Układy elektroniczne. , WNT, Warszawa 2004	
Jacek Bogusz, Lokalne interfejsy szeregowo, BTC, Legionowo 2004 , ISBN 83-921073-0-6	
Paweł Hadam, Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC, Legionowo 2004 , ISBN 83-910067-9-4	
Tadeusz Glinka, Sławomir Szymaniec, Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999	
Waldemar Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006 , ISBN83-206-1600-X	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	45	
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 kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Elektronika w sprz cie powszechnego u ytku				
Course / group of courses:	Electronics in Household Equipment				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397387	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr in . Grzegorz Szersze				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Grzegorz Szersze				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytorcyjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e student ma niezbd ne przygotowanie z zakresu układów elektronicznych, techniki cyfrowej, metod i technik programowania oraz techniki mikroprocesorowej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analogowe układy elektroniczne I/II, Metodyka i techniki programowania I/II, Technika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa. Student posiada wiedz z zakresu bezpiecze stwa i higieny pracy.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada niezbd dn wiedz do tworzenia dedykowanych aplikacji mikrokontrolerów, zna współzale no ci pomi dzy hardwarem a softwarem oraz zasady pracy w czasie rzeczywistym	ETI1_W02, ETI1_W08, ETI1_W09, ETI1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
2	zna i rozumie działanie wybranych bloków funkcjonalnych w elektronicznym sprz cie powszechnego u ytku	ETI1_W03, ETI1_W07, ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

3	zna budowy, właściwości, zasady działania i eksploatacji elektronicznego sprzętu powszechnego użytku	ET11_W04, ET11_W05, ET11_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
4	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektronicznych i teleinformatycznych oraz ich użycia	ET11_W11, ET11_W12, ET11_W01	kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJŃCZOŚCI</b>			
5	potrafi planować pracę z urządzeniami elektronicznymi	ET11_U01, ET11_U04	ocena aktywności
6	potrafi scharakteryzować właściwości elementów elektronicznych występujących w sprzęcie powszechnego użytku	ET11_U02, ET11_U03, ET11_U06, ET11_U11	kolokwium, ocena aktywności
7	potrafi korzystać z katalogów i not aplikacyjnych elementów scalonych	ET11_U05, ET11_U07, ET11_U08, ET11_U09, ET11_U10	ocena aktywności, praca pisemna
8	potrafi projektować analogowo-cyfrowe układy elektroniczne, opracować algorytm sterowania i zaprogramować mikroprocesorowy system sterujący	ET11_U12, ET11_U14, ET11_U16, ET11_U17	ocena aktywności, praca pisemna
9	rozumie potrzeby głębszego uczenia się, wymagającego znajomości języka angielskiego	ET11_U13, ET11_U15	kolokwium, ocena aktywności
10	potrafi uruchomić i przetestować proste układy i urządzenia elektroniczne z mikroprocesorowym systemem sterującym	ET11_U14, ET11_U12, ET11_U13	ocena aktywności
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
11	rozumie potrzeby interdyscyplinarnej współpracy w zespole, który opracowuje nowe urządzenie lub system ze sterowaniem opartym na mikrokontrolerach	ET11_K01, ET11_K02, ET11_K03	ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (Wykład: wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja), metody praktyczne (Laboratorium: wyczerpania laboratoryjne, kolokwia, sprawozdania i dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (Test i zadania otwarte)</li> <li>ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach)</li> <li>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania, scenariusza, konspektu)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (Test i zadania otwarte)</li> <li>ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach)</li> <li>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania, scenariusza, konspektu)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowa (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</li> <li>ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach)</li> <li>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania, scenariusza, konspektu)</li> </ul>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wiedza: Kolokwia składają się z zadań otwartych oraz zadań wielokrotnego wyboru. Obecność na zajęciach nie powinna być niższa niż 75%. Niezbędne zaliczenie wszystkich kolokwium. Umiejętności: W trakcie wykładu ocena aktywności studenta, krótkie ustne pytania dotyczące prezentowanych treści - wymagana krótka odpowiedź. Kompetencje: Obserwacja sposobu pracy studenta, znajomość literatury oraz dyskusja na temat sposobów poszerzania wiedzy w tematyce przedmiotu. Ocena jest wyznaczana zgodnie z Regulaminem Studiów AT.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z ogólnymi charakterystykami, budową, zasadami działania, napraw i konserwacji elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Zapoznanie z wybranymi układami i systemami elektronicznymi stosowanymi do budowy elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Nabycie umiejętności programowania mikroprocesorowych sterowników stosowanych w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize students with the general characteristics, construction, operating principles, repair and maintenance of electronic general use equipment. Familiarization with selected circuits and electronic systems used to build electronic general use equipment. Acquiring the programming skills of microprocessor controllers used in electronic general use equipment.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin

Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Wprowadzenie. Charakterystyka elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Cykl życia urządzeń i systemów elektronicznych i teleinformatycznych oraz ich użycia. Standardy i normy techniczne dotyczące elektroniki i telekomunikacji.</p> <p>2. Elektroniczne wyświetlacze tekstu, grafiki i animacji. Wyświetlacze LED, reklamy LED, tablice reklamowe LED. Sterowniki wyświetlaczy. Domowy sprzęt AGD.</p> <p>3. Układy zdalnego sterowania. Transmisja Infra-Red. Formaty transmisji. Układy nadajników i odbiorników. Technika RFID. Standardy i zastosowania RFID.</p> <p>4. Akumulatory i układy ładowania akumulatorów. Typy akumulatorów i zasady eksploatacji. Ładowarki do akumulatorów i ogniw.</p> <p>5. Urządzenia do cyfrowej rejestracji i odtwarzania dźwięków i obrazów. Systemy: CD, DVD, Blue-ray, Blue-ray Disc (technologie, formaty).</p> <p>6. Wzmacniacze akustyczne. Podstawowe parametry wzmacniaczy. Przedwzmacniacze. Wzmacniacze mocy. Zintegrowane układy wzmacniaczy.</p> <p>7. Systemy alarmowe przeciwwłamaniowe. Główne elementy składowe systemu alarmu włamania, detektory ruchu, detektory działości i inne detektory wtargnięcia, detektory pożaru.</p> <p>8. Sterowniki elektroniczne w sprzęcie gospodarstwa domowego: kuchnie elektryczne, kuchenki mikrofalowe, pralki, zmywarki do naczyń, systemy grzewcze.</p> <p>9. Telefony komórkowe. Budowa, zasada działania.</p> <p>10. Monitory LCD, OLED.</p> <p>11. Odbiorniki radiowe AM, FM i DAB.</p> <p>12. Układy ładowania ogniw Li-ion, Ni-MH i Ni-Cd.</p> <p>13. Przetwornice DC/DC w sprzęcie powszechnego użytku.</p> <p>14. Oświetlenie LED.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Elektroniczne wyświetlacze tekstu i grafiki.</p> <p>2. Akustyczny wzmacniacz mocy.</p> <p>3. Akustyczny wzmacniacz mocy w klasie D.</p> <p>4. Urządzenia do cyfrowej rejestracji i odtwarzania dźwięków i obrazów.</p> <p>5. Monitory LCD i OLED.</p> <p>6. Zasilacze impulsowe DC/DC step up i step down.</p> <p>7. Układy ładowania ogniw Li-ion, Ni-MH i Ni-Cd</p> <p>8. Odbiorniki radiowe FM, AM i DAB.</p>	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Butrym W., Dźwięk cyfrowy. Systemy wielokanałowe. Wiedza i Technika, Warszawa 2004	
Hadam P., Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC, Warszawa 2004	
Jacek Bogusz, Lokalne interfejsy szeregowo, BTC, Warszawa 2004	
Jerzy Gołaszewski, Wzmacniacze audio. Poradnik konstruktora, BTC, Warszawa 2008	
Marek Leńiewicz, Domowe systemy audio, BTC, Legionowo 2014	
Michael Geier, How to Diagnose and Fix Everything Electronic, McGraw-Hill, ISBN: 9781265933920 2025 - ISBN: 9781265933920	
Rudnicki C., Układy scalone w sprzęcie elektroakustycznym, Sigma, Warszawa 2007	
Uzupełniająca	

**Dane jako ciowe**

Przyprzdkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
---	--

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie 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	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
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
	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka I				
Course / group of courses:	Physics I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385191	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		15	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>5</b>
Koordinator:	dr Tomasz Wietecha				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Andrzej Kołodziej, dr Tomasz Wietecha				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wymagane podstawowe wiadomo ci z matematyki i fizyki na poziomie szkoły redniej, w tym fundamentalne oddziaływania, prawa dynamiki Newtona. Matematyka na poziomie matury podstawowej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	rozumie definicje pracy, potrafi zdefiniowa pole zachowawcze, omówi zasad zachowania energii i p du	ETI1_W01, ETI1_W02, ETI1_W03	egzamin, ocena aktywno ci
2	zna i rozumie zasad niezmienniczo ci pr dko ci wiatła oraz zało enia transformacji Lorentza oraz wyja nienia kontrakcje przestrzeni i dylatacje czasu, omawia zasady dynamiki relatywistycznej, definiuje mas relatywistyczn , energi całkowit	ETI1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
3	opisuje rodzaje drga , omawia procesy falowe, pr dko fal w zale no ci od ich rodzaju i o rodka i w tym zjawiska akustyczne	ETI1_W02, ETI1_W03	egzamin, ocena aktywno ci

4	omawia własno ci pola elektrycznego, podstawowe parametry (strumie , potencjał, prawo Gaussa), potrafi poda własno ci cz stki naładowanej w ruchu (pole magnetyczne, siła, pole magnetyczne przewodnika z pr dem)	ET11_W02, ET11_W03	egzamin, ocena aktywno ci
5	omawia własno ci pola elektromagnetycznego w oparciu o równania Maxwella, zna zagadnienia zwi zane z energi pola elektromagnetycznego i wektorem Poytinga	ET11_W02, ET11_W03	egzamin, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
6	potrafi wykorzysta poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narz dzia matematyczne do rozwi zywania typowych zada z zakresu mechaniki klasycznej, elektrostatyki, magnetyzmu	ET11_U01, ET11_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	potrafi omówi zjawiska zachodz ce pod wpływem oddziaływa fundamentalnych, potrafi poda zasady dynamiki Newtona, zdefiniowa układ inercjalny, omówi transformacje Galileusza	ET11_U01, ET11_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł zwi zanych z fizyk , potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie	ET11_U11, ET11_U02, ET11_U17	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych tre ci, a tak e uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów w dziedzinie fizyki	ET11_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład informacyjny połączone z prezentacją multimedialną), metody problemowe (wiczenia audytoryjne (rozwi zywanie zada , dyskusja, analiza przypadków))			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny lub egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
egzamin (egzamin pisemny lub egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia)			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa i jest warunkiem przyst pienia do egzaminu. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.			
wiczenia audytoryjne			
1. Warunkiem zaliczenia wicze audytoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich wymaganych kolokwiów.			
2. Ocena ko cowa z zaj stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Zapoznanie studentów z podstawami fizyki, w szczególno ci mechaniki klasycznej, relatywistycznej, ruchu drgaj cego i falowego oraz elektryczno ci i magnetyzmu, od strony teoretycznej i aplikacyjnej, w tym opisu jako ciowego i ilo ciowego. Pole elektromagnetyczne, równania Maxwella.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
To acquaint students with the basics of physics, in particular classical and relativistic mechanics, oscillatory and wave motion, and electricity and magnetism, from the theoretical and applied perspective, including qualitative and quantitative description. Electromagnetic field, Maxwell's equations.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Oddziaływania fundamentalne: nat enie oddziaływania. Dynamika: zasady dynamiki Newtona, układy inercjalne, transformacja Galileusza dla dowolnego kierunku ruchu układu wzgl dem układu w spoczynku.			30

Praca, energia kinetyczna, pole zachowawcze, energia potencjalne, pole grawitacyjne jako pole zachowawcze, stany równowagi. Ruch harmoniczny, droga, pr dko , przyspieszenie, siła harmoniczna, składanie ruchów harmonicznnych, energia kinetyczna, potencjalna, całkowita, zasada zachowania energii.

Wst p do szczególnej teorii wzgl dno ci: zasada niezmienniczo ci pr dko ci wiatła, transformacja Lorentza - współrz dnych, pr dko ci, dylatacja czasu, kontrakcja przestrzeni, dynamika relatywistyczna: masa relatywistyczna, p d, siła, praca, energia kinetyczna, zasada korespondencji Bohra, energia całkowita równowa no masy i energii.

Ruch falowy: równanie falowe, zale no ci pr dko ci fal od rodzaju fali i o rodka propagacji - fale spr yste, fale akustyczne, tworzenie paczki falowej, pr dko fazowa, Dyfrakcja i interferencja fal, ró dła synchroniczne, wyliczanie amplitudy wypadkowej, interferencja konstruktywna, interferencja destruktywna, polaryzacja.

Oddziaływania elektryczne, siła Coulomba, definicja jednostki ładunku, nat enie pola elektrycznego E, potencjał, strumie pola elektrycznego, prawo Gaussa - obliczanie pola elektrycznego od naładowanej jednorodnie z g sto ci obj to ciow kuli, z g sto ci powierzchniowa, jednorodnie naładowanego pr ta oraz płaszczyzny, dipol elektryczny - potencjał, nat enie pola elektrycznego. Polaryzacja materii, substancje polarne, ferroelektryki, p tła histerezy.

Oddziaływania magnetyczne: cz stka naładowana w polu magnetycznym - siła z jaka pole magnetyczne B działa na naładowana cz stk , siła z jaka pole magnetyczne działa na przewodnik z pr dem, wektor g sto ci pr du. Prawo Ampera, pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z pr dem, graficzna ilustracja do wyliczenia tego pola, formuła Biota – Savarta, oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z pr dem – definicja jednostki nat enia pr du. Pole magnetyczne pojedynczego ładunku w ruchu – relacja miedzy polem elektrycznym i magnetycznym ładunku poruszaj cego si – pole elektromagnetyczne. Elektromagnetyzm, zasada wzgl dno ci. Efekt Halla wyznaczenie g sto ci no ników pr du.

Pole elektromagnetyczne: kr enie pola E siła elektromotoryczna, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne, zast pcze rezystancje, siła Lorentza, prawo Ampera, prawa statycznych pól E i B – cechy tych pól. Do wiadczenie Faraday'a – relacja miedzy zmiennym w czasie strumieniem pola B i wyindukowanym polem E - posta całkowita i ró niczkowa tej zale no ci, siła elektromotoryczna indukcji. Zasada zachowania ładunku dla przypadku dynamicznego. Relacja miedzy zmiennym w czasie strumieniem pola E i wyidukowanym polem B - posta całkowita i ró niczkowa prawa, prawo Ampera – Maxwella. Elektromagnetyzm zapisany w równaniach Maxwella - posta całkowita i ró niczkowa. Do wiadczenie Hertza, zwi zek miedzy pr dko ci fali elektromagnetycznej a parametrami o rodka. Widmo promieniowania elektromagnetycznego, energia promieniowania. Zachowanie fali na granicy dwóch o rodków, zjawisko załamania wyja nione w oparciu o równania Maxwella.

30

Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Działania na wektorach: definicje, składowe wektora, wektorowe wielkości kinematyczne i dynamiczne, zasady dynamiki Newtona , ruch prostoliniowy i obrotowy, zastosowanie rachunku różniczkowego, przykłady, układy inercjalne, transformacja Galileusza, energia kinetyczna, potencjalna – pole zachowawcze, pole grawitacyjne, zasada zachowania energii, zasada zachowania pędu, i kr tu, ruch harmoniczny prosty i tłumiony energia kinetyczna, energia potencjalna. Podstawy elektrostatyki i rozwi zywanie prostych obwodów elektrycznych, (prawa Kirchoffa), pole magnetyczne, silniki pr du stałego i zmiennego.	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Jeziński K, Kołodka B., Sieranski K., Fizyka. Zadania z rozwiązaniami, Skrypt do wiczen z fizyki dla studentów I roku, , Oficyna Wydawnicza "Scripta", Wrocław 2000 2000	
Resnick C.R., Halliday D., , Fizyka, tom 1 ,2, 3, ,4, Pa stwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1999 - Znakomity opis jako ciowy i ilo ciowy zjawisk fizycznych od mechaniki po elektryczno i optyk . Dodatkowo uzupełniony o przykłady i zadania do rozwi zania.	
Uzupełniają ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	24	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	34	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	20	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	47	1,9
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka II				
Course / group of courses:	Physics II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385202	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr Tomasz Wietecha				
Prowadz cy zaj cia:	dr Tomasz Wietecha				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Posiada umiej tno badania funkcji w tym funkcji trygonometrycznych, rozwi zywania równania ró niczkowego jednorodnego 1-go i 2-go rz du. Znajomo podstawowych zagadnie z zakresu fizyki elementarnej, w tym stosowania wiedzy matematycznej do opisu ruchów po linii prostej i po okr gu, drga , zjawisk falowych, ruchu w polu grawitacyjnym czy w polu elektrycznym.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz w zakresie aplikacji optyki geometrycznej i falowej, interferometrii optycznej, opisuje zasad działania lasera	ET11_W01	egzamin, ocena aktywno ci
2	definiuje zjawisko przewodnictwa metali w oparciu o model Fermiego elektronów swobodnych	ET11_W01, ET11_W02, ET11_W03	egzamin, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi analizowa statystyki kwantowe, wyliczy energie Fermiego dla $T=0$	ET11_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna,

3	potrafi analizować statystyki kwantowe, wyliczyć energie Fermiego dla $T=0$	ET11_U01	wypowiedź ustna
4	potrafi zastosować poznane wiadomości teoretyczne do analizowania do wiadczalnych 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 dynamik	ET11_U01, ET11_U11, ET11_U16	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	interpretuje fale de Broglie i funkcje falowe cząstek, wyjaśnia równanie Schrodingera i rolę warunków brzegowych, w opisie mikroukładów, potrafi wywnioskować wnioski z rozwiązania R. Sch. dla atomu wodoru i typowego metalu	ET11_U11, ET11_U16, ET11_U17	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi wyjaśnić takie zjawiska i zagadnienia jak zjawisko fotoelektryczne, Comptona, zastosowania promieniowania rentgenowskiego oraz fali de Broglie	ET11_U11, ET11_U17	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru, potrafi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentować wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie sprawozdania	ET11_U11, ET11_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	wykazuje odpowiedzialność podczas ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki, stosuje się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	ET11_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie konspektu, kolokwium, wykonanie ćwiczenia, opracowanie wyników, rachunek niepewności pomiarowej, wnioski, wyjaśnienie zjawiska), metody podające (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia lub egzamin pisemny w formie zadania)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiejętności:</b>			
egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia lub egzamin pisemny w formie zadania)			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium, kartkówek, kolokwium)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia lub egzamin pisemny w formie zadania)			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium, kartkówek, kolokwium)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa i jest warunkiem przystąpienia do egzaminu. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Ćwiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich wymaganych kolokwium, sprawozdań i innych form sprawdzania wiedzy.			
2. Ocena końcowa z zajęć stanowi średnią ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treść programowe (opis skrócony)</b>			
Wstęp do fizyki kwantowej, dualizm korpuskularno - faliowy, statystyki kwantowe, równanie Schrodingera. Przewodnictwo metali, model Fermiego, struktura energetyczna, przewodnictwo półprzewodników, nadprzewodniki. Struktura energetyczna. Atom wodoru. Umiejętność wyjaśniania działania i stosowania współczesnych przyrządów elektronicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Introduction to quantum physics, wave-particle duality, quantum statistics, Schrodinger equation. Conductivity of metals, Fermi model, energy structure, conductivity of semiconductors, superconductors. Energy structure. Hydrogen atom. Ability to explain the operation and use of modern electronic devices.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <p>Fale materii – fale de Broglie: długość fali materii stowarzyszonej z ruchem cząstki o p dzie p. Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Doświadczenia Davissona-Germera.</p> <p>Zasada komplementarności Bohra, obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej.</p> <p>Probabilistyczna interpretacja mikroświata – zasada nieoznaczoności Heisenberga i jej konsekwencje. Zasada nieoznaczoności a model atomu wodoru.</p> <p>Podstawy teorii kwantowej: kwantyzacja wielkości fizycznych (p, d, energia, moment p du), warunki brzegowe, fale stojące. Operatory i obserwabla.</p> <p>Atom wodoru w ujęciu Bohra. Model przeskoków elektronowych i warunki ich zajęcia – dyskretyzacja widma energetycznego.</p> <p>Równanie Schrodingera: założenia, równanie zależne od czasu, równanie stacjonarne, funkcja falowa, własności funkcji falowej, energia własna, wektor falowy – związek z p dem w oparciu o hipotezy de Broglie. Wybrany potencjał-zagadnienie do rozwiązania, równanie Schrodingera dla cząstki swobodnej, dozwolone wartości wektora falowego, liczby kwantowe, dozwolone wartości własne.</p> <p>Model Fermiego elektronów swobodnych - gaz Fermiego: założenia, równanie Schrodingera, warunki brzegowe Borna-Karmanna, dozwolone wartości wektora falowego k, liczby kwantowe, relacja dyspersji - ilustracja graficzna. Stany energetyczne w przestrzeni wektora falowego k w temperaturze T 0K.</p> <p>Atom wodoru w nowej teorii kwantów. Funkcje falowe elektronów. Powłoki i orbitale. Fermiony i bozony, zasada wykluczenia Pauliego i konstrukcja orbit elektronowych w układzie okresowym pierwiastków.</p> <p>Elementy fizyki jądra atomowego: energia wiązania, defekt masy, rozpady promieniotwórcze, rodziny promieniotwórcze, izotopy stabilne, energetyka jądra.</p> <p>Nadprzewodniki: niskotemperaturowe nadprzewodniki, podstawowe własności, krzywe krytyczne, zjawisko Meissnera, pary Coopera, nadprzewodniki wysokotemperaturowe.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej.</li> <li>2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienia.</li> <li>3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej.</li> <li>4. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca prądu elektrycznego, wyznaczanie temperatury włókna żarówki.</li> <li>5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych.</li> <li>6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.</li> </ol>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Orear J., Fizyka, tom 1, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999	
Resnick C.R., Halliday D., Fizyka, tom 1, 2, 3, 4, 5, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1999 - Szczególnie tom 5 poświęcony jest podstawom fizyki kwantowej.	
Uzupełniająca	

#### Dane dodatkowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
--	--

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	0	
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 kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	13	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	47	1,9
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	54	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Grafika in ynierska i podstawy CAD				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397378	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Tomasz Kołacz, dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak wymaga wst pnych			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada podstawow wiedz z zakresu nowoczesnych in ynierskich programów CAD, wspomagaj cych rozwi zywanie zada technicznych z zakresu mechatroniki	ET11_W03, ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
2	zna zasady przedstawiania prostych elementów w rzutach prostok tnych i aksonometrycznych z uwzgl dnieniem przekrojów i wymiarowania	ET11_W03, ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
3	zna zasady tworzenia rysunków wykonawczych, zestawieniowych i zło eniowych oraz posiada podstawow wiedz na temat dokumentacji technicznej	ET11_W03, ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac

4	posiada podstawow wiedz z zakresu nowoczesnych in ynierskich programów CAD, wspomagaj cych rozwi zywanie zada technicznych z zakresu mechatroniki	ET11_W03, ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
5	zna zasady przedstawiania prostych elementów w rzutach prostok tnych i aksonometrycznych z uwzgl dnieniem przekrojów i wymiarowania	ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
6	potrafi posługiwa si w podstawowym zakresie programem do komputerowego wspomagania projektowania np. AutoCAD w obszarze grafiki 2D i 3D	ET11_U02, ET11_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
7	potrafi przedstawi w rzutach prostok tnych lub aksonometrycznych bryły proste i zło one	ET11_U02, ET11_U06	kolokwium, praca pisemna, przegl d prac
8	potrafi zaprojektowa proste elementy i układy mechaniczne, sporz dzi dokumentacj wykonawcz stosuj c standardy i normy in ynierskie	ET11_U06, ET11_U12	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
9	potrafi zastosowa zasady tworzenia rysunków wykonawczych, zestawieniowych i zło eniowych oraz wykorzysta wiedz na temat dokumentacji technicznej	ET11_U06, ET11_W07	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
10	potrafi przygotowa i przedstawi krótk prezentacj po wi con wynikiom realizacji zadania in ynierskiego	ET11_U12	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
11	rozumie potrzeb uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu grafiki in ynierskiej i komputerowego wspomagania projektowania	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (prezentacja multimedialna wspomagana szkicami i przykładami na tablicy), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne - wiczenie pisma technicznego, odr czne szkice, opracowanie rysunków i schematów w rodowisku CAD)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (kolokwiów, kartkówek), kolokwium zaliczeniowe)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
przegl d prac (ocena projektów wraz z pełn dokumentacj i prezentacj na forum grupy)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (kolokwiów, kartkówek), kolokwium zaliczeniowe)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
przegl d prac (ocena projektów wraz z pełn dokumentacj i prezentacj na forum grupy)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (kolokwiów, kartkówek), kolokwium zaliczeniowe)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
przegl d prac (ocena projektów wraz z pełn dokumentacj i prezentacj na forum grupy)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Warunkiem przyst pienia do kolokwium zaliczeniowego jest obecno na wykładach. 3. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni. 4. Ocen ko cow stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.			
wiczenia laboratoryjne i rysunkowe zaliczane na na podstawie pozytywnie ocenionych prac z zakresu grafiki in ynierskiej wykonywanych na zaj ciach, aktywno ci studentów, przeprowadzonych kolokwiów.			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Zasady tworzenia schematów i rysunków elementów i cz ci konstrukcji maszyn oraz rysunków zło eniowych podzespołów, maszyn i urz dze . Zintegrowane oprogramowanie dla in ynierów z grup CAD/CAM. (ang. Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing). Modelowanie 3D elementów konstrukcyjnych maszyn i urz dze automatyki z wykorzystaniem nowoczesnych programów CAD.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			

Principles of creating diagrams and drawings of elements and parts of machine construction as well as assembly drawings of subassemblies, machines and devices. Integrated software for engineers from CAD / CAM groups. (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing). 3D modeling of structural elements of machines and automation devices using modern CAD programs.

**Tre ci programowe**

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Grafika in ynierska jako j zyk in ynierów. Rodzaje rzutowania – rzuty prostok tne i aksonometryczne. Technika przekrojów w rysunku technicznym i wymiarowanie(zasady wykonywania przekroju w rysunku technicznym, oznaczanie i kreskowanie przekroju, rodzaje przekrojów, przekroje w rysunkach zło eniowych). Zasady rysowania oraz czytania rysunków wykonawczych cz ci i zło eniowych podzespołów, maszyn i urz dze . Tolerancje wymiarów, kształtu i poło enia, pasowania. Oznaczenia rodzaju obróbki i struktury geometrycznej powierzchni. Graficzne przedstawianie poł cze rozł cznych i nierozł cznych. Elementy konstrukcji maszyn na rysunkach: wały i tów maszyn. Poł czenia rozł czne i nierozł czne osie, sprz gła i hamulce, przekładnie mechaniczne. Schematy i rysunki zło eniowe.

Zastosowanie grafiki komputerowej do tworzenia dokumentacji technicznej. Schematyzacja w grafice in ynierskiej. Formy zapisu konstrukcji – rysunki szkoleniowe, ofertowe i katalogowe, fotograficzny zapis konstrukcji. Wprowadzanie zmian na rysunkach technicznych. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice. Podstawowe poj cia dotycz ce projektowania i konstruowania. Przegl d oprogramowania wspomagaj cego prace in ynierskie (CAD, CAM). Grafika wektorowa i rastrowa. Modele 2D, 2,5D, 3D..

15

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

CZ PIERWSZA:

1. Uruchamianie AutoCADa, Ekran, Przestrze , Jednostki, Granice, Tworzenie nowego rysunku, Otwarcie rysunku,Zapis rysunku na dysku, Zamkni cie rysunku, Koniec pracy,
2. Sterowanie warstwami. Podstawowe obiekty AutoCADa. Kopiowanie obiektów i elementów. Obróbka obiektów.
3. Edytowanie obiektów.
4. Mierzenie odległo ci i k tów. Wstawianie i edycja tekstu. Tworzenie wymiarów.
5. Tworzenie bloków, wstawianie bloków do rysunku.
6. Wykorzystywanie arkuszy przestrzeni, modelu i papieru.

CZ DRUGA:

1. Rysunki wykonawcze – zasady doboru rzutów, wymiarowanie;
2. Przedstawianie za pomoc widoków, przekrojów, kładów;
3. Rysunki zło eniowe i zestawieniowe;
4. Graficzne przedstawianie poł cze rozł cznych i nierozł cznycc;.
5. Osie, sprz gła i hamulce;
6. Przekładnie mechaniczne;
7. Schematy i rysunki zło eniowe;
8. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice.

30

**Literatura**

Podstawowa

Burcan Jan, Podstawy rysunku technicznego, PWN, Warszawa 2019 - Informacje z rysunku technicznego u yteczne dla studentów.

Dobrza ski Tadeusz , Rysunek techniczny maszynowy , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2018 - Podstawowy podr cznik z zakresu rysunku technicznego

Jaskulski Andrzej, AutoCAD 2020 / LT 2020 (2013+), PWN, Warszawa 2019 - Podr cznik z AutoCAD

Piko Andrzej, AutoCAD 2020 Pierwsze kroki, Helion, Warszawa 2019 - Elementarne wiadomo ci z programowania AutoCAD.

Uzupełniaj ca

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	12	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kompatybilno elektromagnetyczna				
Course / group of courses:	Electromagnetic Compatibility				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397385	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: zagadnienia elektrotechniki, analogowe układy elektroniczne oraz anteny i propagacja fal.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizmy ywe. Ma uporz dkowan wiedz na temat istniej cych rodków ochrony przed zaburzeniami EM	ET11_W02, ET11_W06	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna podstawowe poj cia, terminologi i definicje w zakresie kompatybilno ci elektromagnetycznej EMC, głównie w zakresie opisu emisji EM i odporno ci na ni	ET11_W04, ET11_W06, ET11_W07	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna podstawowe mechanizmy sprze i propagacji zakłóce elektromagnetycznych EM	ET11_W06, ET11_W02, ET11_W09	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci

4	ma uporządkowaną wiedzę na temat przepisów i norm EMC; zna procedury uzyskiwania znaku CE oraz odpowiedzialność prawną producenta	ET11_W10	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJŃNOŚCI</b>			
5	potrafi formułować i posługiwać się podstawowymi pojęciami oraz definicjami obowiązującymi w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej EMC	ET11_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi zaproponować właściwe metody i aparatur pomiarową do badania zakłóceń EM	ET11_U03, ET11_U04, ET11_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi zastosować odpowiednie przepisy i normy w zakresie EMC	ET11_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi wskazać właściwe środki ochrony przed zaburzeniami EM	ET11_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim (obcym)	ET11_U14, ET11_U13	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	ma wiadomościami konieczności monitorowania zagrożenia wynikającego z wpływu promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe i konieczności stosowania właściwych środków ochrony przed zaburzeniami EM	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	ma wiadomości o potrzebie wyboru najlepszych rozwiązań ochrony przed zaburzeniami EM przy projektowaniu wszelkiego rodzaju sprzętu powszechnego użytku	ET11_K02, ET11_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	ma wiadomości o konieczności stosowania przepisów i norm w zakresie EMC przy projektowaniu wszelkiego rodzaju urządzeń i aparatury elektronicznej	ET11_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podstawowe (wykład: wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, kolokwia, dyskusja.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań)			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na koniec semestru, zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów))			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na koniec semestru, zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów))			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych))			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na koniec semestru, zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów))			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych))			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością			

problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.  
 3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.  
 4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalone i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.  
 Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyk kompatybilno ci elektromagnetycznej (EMC) w układach elektrycznych, elektronicznych i automatyki, zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania prawa technicznego w zakresie EMC oraz procedurami uzyskiwania znaku CE, a tak e ukształtowanie podstawowych umiej tno ci w zakresie pomiarów EMC oraz sposobów zapewniania kompatybilno ci elektromagnetycznej.

**Content of the study programme (short version)**

The aim of the course is to familiarize students with the issues of electromagnetic compatibility (EMC) in electrical, electronic and automation systems, familiarize students with the principles of technical law in the field of EMC and procedures for obtaining the CE mark, and develop basic skills in the field of EMC measurements and methods of ensuring electromagnetic compatibility

**Tre ci programowe**

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

<ol style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe aspekty kompatybilno ci elektromagnetycznej; podstawowe poj cia i definicje, dyrektywy, przepisy i akty prawne dotycz ce kompatybilno ci elektromagnetycznej (EMC) urz dze oraz systemów elektrycznych i elektronicznych; wielko ci fizyczne i jednostki miary w zakresie EMC.</li> <li>ródła i mechanizmy powstawania zaburze elektromagnetycznych.</li> <li>Mechanizmy propagacji zaburze elektromagnetycznych.</li> <li>Podstawowe sposoby przeciwdziałania zaburzeniom elektromagnetycznym (technika uziemiania, ekranowania, filtrowania, separacji, symetryzacji w obwodach elektrycznych i elektronicznych).</li> <li>Projektowanie układów planarnych, interfejsów komunikacyjnych zgodnie z wymaganiami EMC. Integralno sygnałów w interfejsach komunikacyjnych.</li> <li>Metodyka pomiaru, dopuszczalne poziomy emisji zaburze elektromagnetycznych (przewodzonych i promieniowanych) generowanych przez urz dzenia elektryczne i elektroniczne.</li> <li>Badania odporno ci urz dze na znormalizowane rodzaje zaburze – metodyka, układy pomiarowe, dopuszczalne poziomy.</li> <li>Wpływ pól elektromagnetycznych na organizm człowieka; strefy ochronne.</li> <li>Normalizacja EMC. Nowe i Globalne Podej cie. Dyrektywa EMC. Normy EMC. Podział norm EMC - normy rodzajowe, podstawowe i przedmiotowe. Przepisy EMC dotycz ce ochrony osób. Aktualny stan normalizacji przepisów. Procedury uzyskiwania znaku CE i odpowiedzialno prawna producenta.</li> </ol>	15
--	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> <li>Znormalizowane rodzaje zaburze elektromagnetycznych.</li> <li>Analiza rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego wokół ródeł zaburze elektromagnetycznych w pasmie ELF - VLF.</li> <li>Analiza zaburze radioelektrycznych.</li> <li>Badanie integralno ci sygnałów w układach przewodów.</li> <li>Badanie wra liwo ci elementów elektronicznych na znormalizowane rodzaje zaburze elektromagnetycznych</li> <li>Badanie biernych i czynnych elementów przeciwzakłóceniovych.</li> <li>Badanie ferrytowych elementów przeciwzakłóceniovych</li> <li>Badanie charakterystyk cz stotliwo ciowych filtrów przeciwzakłóceniovych</li> <li>Badanie odporno ci wybranego urz dzenia na znormalizowane rodzaje zaburze elektromagnetycznych.</li> </ol>	30
---	----

**Literatura**

Podstawowa

Alain Charoy, Kompatybilno elektromagnetyczna. Zakłócenia w urz dzeniach elektronicznych., WNT 2000

Hasse L, Kołodziejski J., Konczakowska A., Spiralki L. , Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik 1995
Machczy ski W., Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wyd. Politechniki Poznańskiej. 2010
Wi ckowski T., Badanie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej. 2001
Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	22	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	16	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	47	1,9
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	52	2,1

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Komputerowe systemy pomiarowe				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397388	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Sylwester Pabian, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie z zakresu podstaw metrologii, techniki cyfrowej, metod i technik programowania, systemów operacyjnych i techniki mikroprocesorowej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma podstawow wiedz w zakresie organizacji systemów na bazie komputerowych kart pomiarowych, rozległych systemów pomiarowych budowanych w oparciu o sieci komputerowe, systemów pomiarowych na bazie magistrali GPIB, USB i RS232	ET11_W08, ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji mi dzy przyrz dami	ET11_W08, ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
3	ma podstawow wiedz na temat przetwarzania, konsolidacji i archiwizacji danych pomiarowych	ET11_W08, ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci

4	ma podstawow wiedz w zakresie metodyki i techniki programowania w graficznym j zyku programowania, wykorzystuj c rodowisko programistyczne LabView	ET11_W09, ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi zaproponowa dobór rodzaju transmisji do wymaga technicznych i ekonomicznych	ET11_U02, ET11_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	umie zaprojektowa zarówno od strony programowej jak i sprz towej standardowe układy interfejsowe	ET11_U02, ET11_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	potrafi przygotowa indywidualny projektu systemu pomiarowego	ET11_U02, ET11_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	potrafi zorganizowa system pomiarowy na bazie komputerowych kart pomiarowych	ET11_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	rozumie potrzeb i zna mo liwo ci ci głego doksztalcania si , podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ET11_U17	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	posiada wiadomo konieczno ci profesjonalnego podej cia do zagadnie technicznych, skrupulatnego zapoznania si z dokumentacj oraz warunkami rodowiskowymi, w których urz dzenia i ich elementy mog funkcjonowa	ET11_K01, ET11_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (laboratorium: wiczenia laboratoryjne, kolokwia, dyskusja.), metody podaj ce (wykład: wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.			
2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.			
4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalone i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni			

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową nowoczesnych systemów pomiarowych (w skali laboratoryjnej oraz przemysłowej) opartych na standardowych magistralach transmisyjnych i współpracujących z sieciami komputerowymi. Celem przedmiotu jest również nabycie przez studentów podstawowej wiedzy oraz umiejętności obsługi, zestawiania i programowania komputerowych systemów pomiarowych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
The aim of the course is to familiarize students with the construction of modern measurement systems (in laboratory and industrial scale) based on standard transmission buses and cooperating with computer networks. The aim of the subject is also the acquisition by students of basic knowledge and skills in the use, compilation and programming of computerized measurement systems.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Struktura i organizacja systemów pomiarowych Ogólna struktura systemu pomiarowo-sterującego, rodzaje systemów. Tory pomiarowe w systemie. Podstawy projektowania systemów pomiarowych przy pomocy oprogramowania HP VEE– Podstawowe bloki funkcjonalne. Wykorzystywanie funkcji „userobject” do tworzenia bloków funkcjonalnych. Przyłączanie urządzeń pomiarowych przy pomocy funkcji „instrument”. Struktura systemu pomiarowego.</p> <p>3. Podstawy projektowania systemów pomiarowych i analiza danych przy pomocy oprogramowania LabView– Podstawowe bloki funkcjonalne. Wzrosty specjalne. Tworzenie oprogramowania do pomiarów. Instalacja urządzeń pomiarowych. Tworzenie bloków funkcjonalnych. Analiza danych pomiarowych. Graficzne obrazowanie wyników pomiarowych.</p> <p>4. Interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w systemach sterowania. Protokół komunikacyjny opisany w modelu ISO/OSI. Podstawowe pojęcia używane w protokołach komunikacyjnych. Standardy transmisji szeregowej synchronicznej. Standardy transmisji szeregowej asynchronicznej. Porównanie parametrów standardów, RS232, RS422 i RS485, specjalizowane układy scalone w transmisji asynchronicznej, diagnostyka i uruchamianie transmisji.</p> <p>5. Przemysłowe standardy transmisji szeregowej asynchronicznej; przykłady wykorzystania interfejsów komunikacyjnych PROFIBUS, CAN.</p> <p>6. Budowa magistrali pomiarowej GPIB i jej wykorzystanie do tworzenia systemów pomiarowych – Parametry magistrali GPIB. Transmisja danych. Sterowanie urządzeniami pomiarowymi.</p> <p>7. Organizacja systemów pomiarowych na bazie komputerowych kart pomiarowych - Przetworniki AC i CA. Cyfrowe układy wejścia-wyjścia.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Bloki funkcjonalne systemów akwizycji danych oraz struktura toru pomiarowego.</p> <p>2. Interfejsy komunikacyjne w systemach pomiarowych (RS232, USB, TCP/IP) oraz ich zastosowanie w praktyce.</p> <p>3. Wprowadzenie do techniki programowania w systemach pomiarowych z wykorzystaniem środowisk programistycznych graficznych i tekstowych (np. LabView lub środowiska równoważnych).</p> <p>4. Tworzenie i wykorzystanie modułów funkcjonalnych w aplikacjach pomiarowych (np. SubVI lub ich odpowiedników w innych środowiskach programistycznych).</p> <p>5. Komunikacja z urządzeniami pomiarowymi i kartami akwizycji danych (DAQ).</p> <p>6. Wykorzystanie struktur programistycznych w aplikacjach pomiarowych (polecenia, warunki, obsługa zdarzeń).</p> <p>7. Akwizycja, przetwarzanie i analiza danych pomiarowych.</p> <p>8. Wizualizacja danych pomiarowych oraz tworzenie interfejsów użytkownika.</p> <p>9. Integracja elementów systemu pomiarowego oraz współpraca urządzeń sterowanych z poziomu komputera.</p> <p>10. Wiczenie laboratoryjne podsumowujące: opracowanie i implementacja prostego systemu pomiarowego z wykorzystaniem poznanych metod i narzędzi.</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bogusz J., Lokalne interfejsy szeregowe w systemach cyfrowych, Wydawnictwo BTC 2005	

D. Wisulski, Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, Wyd., PAK, Warszawa 2005
Gook Michael, Interfejsy sprz. t. komputerów PC, Wydawnictwo Helion 2006
Mielczarek W., USB Uniwersalny interfejs szeregowy, Wydawnictwo Helion 2005
W. Mielczarek, Urz. dzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI, Wyd. Helion 1999
W. Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006
W. Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe., WKŁ 2002
W. Tłaczała, środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa 2002
Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

<b>Przypor. dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	12	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konstrukcja i technologie systemów mechatronicznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397397	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: grafiki in ynierskiej, materiałoznawstwa, mechaniki technicznej i wytrzymało ci materiałów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna zasady projektowania elementów konstrukcyjnych stosowanych w systemach mechatronicznych	ETI1_W03, ETI1_W07, ETI1_W10	egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
2	rozumie zasady integracji elementów mechanicznych z komponentami elektronicznymi	ETI1_W04, ETI1_W05, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

3	rozumie zasady doboru materiałów konstrukcyjnych	ET11_W05	egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
4	zna technologie wytwarzania elementów mechanicznych oraz ich ograniczenia	ET11_W05, ET11_W10	egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	zna zagadnienia tolerancji, pasowa i jako ci wykonania	ET11_W09, ET11_W10	egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	zna podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy obowi zuj ce w przemy le	ET11_W11	egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
7	potrafi przeanalizowa poprawno konstrukcji pod wzgl dem funkcjonalnym i technologicznym	ET11_U01, ET11_U04, ET11_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	potrafi wykona dokumentacj techniczn (rysunki, schematy, modele CAD)	ET11_U02, ET11_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	potrafi zaprojektowa prosty element lub układ konstrukcyjny	ET11_U05, ET11_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	potrafi zaprojektowa prosty system mechatroniczny uwzgl dniaj cy integracj mechaniki i elektroniki	ET11_U05, ET11_U07, ET11_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	potrafi dobra materiał i technologii wykonania elementu	ET11_U06, ET11_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
12	potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi elementów i urz dze w systemach mechatronicznych, równie w j zyku angielskim	ET11_U11, ET11_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
13	potrafi pracowa nad projektem in ynierskim i prezentowa jego wyniki	ET11_U12, ET11_U15, ET11_U16	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
14	jest wiadomy potrzeby ci głęgo doskonalenia rozwi za technicznych	ET11_K01	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
15	rozumie znaczenie poprawno ci projektowej i odpowiedzialno ci za konstrukcj	ET11_K01, ET11_K03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
16	potrafi współpracowa w zespole projektowym	ET11_K02	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład : wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja, wiczenia projektowe: realizacja zadania indywidualnego lub zespołowego, konsultacje, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie zada otwartych i/lub zamkni tych lub egzamin ustny)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówkek))			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			

ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadz cy ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach form i warunki zaliczenia przedmiotu, przy czym kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i rozwini cie umiej tno ci w zakresie projektowania oraz realizacji elementów i systemów mechatronicznych. Omawiane s klasyczne zagadnienia konstrukcji mechanicznych, takie jak połączenia, elementy maszyn, tolerancje i pasowania oraz technologie wytwarzania. Tre ci te s rozszerzone o aspekty integracji mechaniki z elektronik i systemami sterowania. W ramach zaj laboratoryjnych oraz projektowych studenci analizuj i projektuj elementy konstrukcyjne oraz proste systemy mechatroniczne, uwzgl dniaj c wymagania funkcjonalne, technologiczne i eksploatacyjne.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
The aim of the course is to provide knowledge and develop skills in the design and implementation of mechatronic components and systems. Classical topics of mechanical design are discussed, such as joints, machine elements, tolerances and fits, as well as manufacturing technologies. These topics are extended to include aspects of integrating mechanics with electronics and control systems. As part of laboratory classes and project work, students analyze and design structural components and simple mechatronic systems, taking into account functional, technological, and operational requirements	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
Zakres tematyczny wykładów: 1. Konstrukcja maszyn i urz dze - Klasyfikacja maszyn i urz dze - Proces projektowania i cykl ycia maszyny 2. Materiały konstrukcyjne - Wła ciwo ci mechaniczne i elektroniczne - Dobór materiałów i podzespołów w zale no ci od obci e i warunków pracy 3. Połączenia w konstrukcjach maszyn - Połączenia gwintowe, nitowe, klejone, spawane, wciskane i zatrzaskowe - Zasady projektowania i obliczania połącze 4. Wały i osie - Funkcje i typy - Projektowanie i obliczenia (ugi cia, wytrzymało statyczna i zm czeniowa) 5. Ło yskowanie i smarowanie - Rodzaje i zastosowania łożysk (toczne, łożyskowe), trwało - Dobór, smarowanie i zasady monta u 6. Elementy przeniesienia nap du - Sprz gła, przekładnie z biate, pasowe, ła cuchowe - Przeguby, wały przegubowe 7. Elementy bezpiecze stwa i niezawodno maszyn - Zasady, przepisy i normy dotycz ce BHP (znak CE) - Zabezpieczenia elektryczne, elektroniczne i mechaniczne - Podstawy oceny trwało ci i niezawodno ci układów 8. Zasady eksploatacji maszyn - Utrzymanie ruchu, przegl dy, remonty i naprawy, serwisowanie - Przyczyny awarii, sposoby diagnozowania i przeciwdziałania	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Identyfikacja elementów urz dze i odczyt dokumentacji: - Identyfikacja elementów rzeczywistych na rysunkach i schematach technicznych - Czytanie i analiza rysunków wykonawczych, schematów, rysunków zestawieniowych i uruchomieniowych - Znaczenie i stosowanie norm (PN/ISO) 2. Ło yskowanie – dobór, monta , demonta i diagnostyka: - Rodzaje łożysk (łożyskowe, toczne) - identyfikacja i dobór - Techniki monta u i demonta u łożysk i narz dzia	30

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniki smarowania i ich wpływ na trwałość</li> <li>3. Układy przeniesienia napędu – analiza i pomiary: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przekładnie pasowe, z białymi i czarnymi – funkcje, zastosowania</li> <li>- Pomiar przęślenia, prędkości</li> <li>- Ocena sprawności układu przeniesienia napędu</li> </ul> </li> <li>4. Diagnostyka maszyn – pomiary drgań i hałasu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wpływ drgań maszyn na trwałość</li> <li>- Pomiary wibracyjne i akustyczne (czujniki, rejestratory)</li> <li>- Analiza sygnałów pomiarowych i wykrywanie uszkodzeń</li> </ul> </li> <li>5. Eksploatacja i analiza uszkodzeń elementów/podzespołów urządzeń : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przykłady zużycia ciernego, zmęczenia, korozyjnego - pomiary</li> <li>- Pomiary temperatur i obciążeń w układach/maszynach elektrycznych i elektronicznych</li> <li>- Ogólny stan elementów uszkodzonych w wyniku eksploatacji - wnioski i działania zapobiegawcze</li> <li>- Aspekty i stosowanie zasad BHP</li> </ul> </li> </ul>	30
--	----

Forma zajęć : **wiczenia projektowe**

Zajęcia projektowe polegają na opracowaniu indywidualnego lub zespołowego projektu technicznego systemu mechatronicznego, np.:

- Napęd mechaniczny z przekładni pasowej lub z łańcuchowej
- Układ łusowania wału
- Mechanizm wykonawczy (np. przekładnia limakowa, wrzeciono rubowe)
- Podzespół maszyny (np. mechanizm podnoszenia, sprzęgło, hamulec)
- Układ sterowania i zasilania

W skład opracowania wchodzi :

- Opis założeń projektowych i funkcji układu
- Koncepcje, analiza wybranej koncepcji i spełnienie wymagań bezpieczeństwa (CE)
- Obliczenia wytrzymałościowe (wstępne, pełne) i analizy dotyczące układów sterowania i zasilania
- Dobór podstawowych elementów urządzenia (z katalogów, norm, itp.)
- Rysunki i schematy wykonawcze oraz zestawieniowe i uruchomieniowe
- Model 3D lub uproszczona symulacja działania (opcjonalnie)
- Dokumentacja eksploatacyjna (dane techniczne, budowa i obsługa, w tym przeglądy i konserwacja, serwisowanie i usuwanie usterek)

30

#### Literatura

##### Podstawowa

A. Dziama i inni., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 2002

A. Rutkowski, Człowiek i maszyna, WSiP, Warszawa 2008

E. Mazanek (Red.), Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa 2005

Jerzy Tokarz, Stanisław Sierny, Edward Lipa, Podzespoły układów sterowania urządzeń i systemów mechatronicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Katowice 2013 - Podzespoły układów sterowania urządzeń i systemów mechatronicznych to polski podręcznik akademicki autorstwa Jerzego Tokarza, Stanisława Siernego i Edwarda Lipa. Książka stanowi kompleksowe opracowanie teoretyczno-praktyczne dotyczące elementów i struktur sterowania w systemach mechatronicznych. Jest wykorzystywana w nauczaniu studentów kierunków takich jak automatyka, robotyka i mechatronika.

Kasprzycki, W. Sochacki, Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2009

L.W. Kurmaz i inni, Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie., PWN, Warszawa 2003

Marek Tokarz, Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych, Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010 - Integracja mechaniki, elektroniki i informatyki w procesie tworzenia nowoczesnych urządzeń oraz przedstawia metody analizy, modelowania i symulacji stosowane w inżynierii mechatronicznej.

S. Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń, WSiP, Warszawa 2004

W. Chomczyk, Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń, WNT, Warszawa 2008

Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn., PWN, Warszawa 2010

## Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	75	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	30	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	25	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	77	3,1
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	98	3,9

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego I				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of English I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385228	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	4
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podaj ce (obja nienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> <p>obserwacja zachowa</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)</p>	
<b>umiej tno ci:</b> <p>ocena kolokwium (forma pisemna)</p> <p>ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)</p>	
<b>kompetencje społeczne:</b> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)</p>	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
<p>Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowi zuje nast puj ca skala:</p> <p>1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),  2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),  3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),  4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),  5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst),  6) poni ej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).</p>	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cem u si tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w sposób pisany uwzgl dniaj c reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowuj c j zyk i form do sytuacji. Przejawia si w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomo ci wynikaj cych z dora nych potrzeb.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>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.</p>	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>restauracje, ywienie</p> <p>miasto, zamieszkanie, remont</p> <p>rozrywka i sztuka</p> <p>praca, finanse, prowadzenie firmy</p> <p>osobowo człowieka, charakter, ubiór</p> <p>nauka i technika, media społeczno ciowe</p> <p>turystyka</p> <p>przest pczo i wypadki</p> <p>edukacja, projekty naukowe</p> <p>uczucia i marzenia</p> <p>Zagadnienia gramatyczne:</p> <p>rzeczownik i jego funkcje</p> <p>przymiotnik - porównania</p> <p>czasowniki i rzeczowniki zło one</p>	60

czasy gramatyczne przedimki czasowniki modalne przymiotniki i przysłówki mowa zależna	60
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bygrave, J., Roadmap™ B2 Students' Book, Pearson 2020	
Dellar, H., Walkley, A., Roadmap™ B1+ Students' Book, Pearson 2019	
Uzupełniająca	
Osborn, A., Adlard, R., Roadmap™ B1+, Workbook, Pearson 2021	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyrządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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 cielonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,0
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego II				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of English II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385233	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (koniec Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 językiem wyrażenia i zdania niezbyt złożonych, by wziąć udział lub podtrzyma 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.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne : rodzki masowego przekazu zakupy i usługi zdrowy styl życia, problemy zdrowotne przyroda i ochrona środowiska  Zagadnienia grammatyczne: strona bierna składnia czasowników konstrukcja: have sth done	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bygrave, J., Roadmap™ B2 Students' Book , Pearson 2020	
Dellar, H., Walkley, A., Roadmap™ B1+ Students' Book, Pearson 2019	

Uzupełniaj ca

Osborn, A., Adlard, R., Roadmap™ B1+, Workbook, Pearson 2021

**Dane jako ciowe**

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		0	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu		5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		15	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>		<b>60</b>	
Liczba punktów ECTS			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		30	1,0
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego III				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of English III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385238	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (koniec)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się językiem wyrażenia i zdaniem niezbyt długiemi, 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 uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne : relacje międzyludzkie państwo i społeczeństwo rywalizacja w sporcie, autorytety, celebryci	30
Zagadnienia gramatyczne : spójniki wyrażenie życzeń okresy warunkowe czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bygrave, J., Roadmap™ B2 Students' Book, Pearson 2020	

Dellar, H., Walkley, A., Roadmap™ B1+ Students' Book, Pearson 2019

Uzupełniaj ca

Osborn, A., Adlard, R., Roadmap™ B1+, Workbook, Pearson 2021

**Dane jako ciowe**

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		0	
Udział w egzaminie		3	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		20	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu		10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		27	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>		<b>90</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		33	1,1
Zaj cia o charakterze praktycznym		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		0	0,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka francuskiego I				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of French I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385229	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	4
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk francuski, j zyk polski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywanii prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objawienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 uczuciu siły tematy, posługiwania się cięgiem wyrażeniami i zdaniem, 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 uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: Relacje międzyludzkie: rodzinne, przyjacielskie i miłosne; praca nad zwyczajem, wyrażanie uczuć; ograniczenia; pasje: sztuki piękne, teatr, kino, muzyka; miejsce języka francuskiego na świecie, frankofonia; gastronomia francuska, podróże kulinarne; miasto i jego dzielnice, zalety i wady życia w mieście; podróże, ich przygotowywanie i doświadczenia.	60
Zagadnienia gramatyczne: Czasy przeszłe: passé composé, imparfait i plus-que-parfait, wyrażanie określającego czas, sposoby wyrażania konieczności i powinności, pytanie w trzech rejestrach językowych: formalnym, codziennymi, potocznym; tryb przypuszczający; sposoby wyrażania przyczyny i skutku; zaimki rzeczowne nieokreślone; przeczenie; sposoby wyrażania życzenia i woli; strona bierna; miejsce przymiotnika w zdaniu; nominalizacja; okoliczniki miejsca: wyrażanie przyimkowe i przysłówki.	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Heu É. et altri, Édito B1 3 <sup>me</sup> édition, Didier FLE 2022	

Uzupełniaj ca
Goliot-Lété A., Miquel C., Vocabulaire progressif intermédiaire, 3e édition, CLE International 2017
Grégoire M., Grammaire progressive du français avec 440 exercices, 3e édition, CLE International 2018

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,0
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka francuskiego II				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of French II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385234	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk francuski, j zyk polski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (koniec Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siły tematy, posługiwania się cięgiem wyrażeniami i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: Nauka i studia; konsumpcja i ekonomia, konsumpcja i środowisko; rynek pracy, życie zawodowe i zdrowie, dobrostan w pracy.  Zagadnienia gramatyczne: Zaimki względnie proste; sposoby wyrażania celu; imiesłów przysłówkowy współczesny; sposoby wyrażania opinii; sposoby wyrażania sprzeciwu i przyzwolenia; zaimki Y i EN; tryby warunkowe; przysłówki sposobu; sposoby wyrażania uprzedniości, równocześnieści i późniejszości.	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Heu É. et altri, Édito B1 3 <sup>ème</sup> édition, Didier FLE 2022	
Uzupełniająca	
Goliot-Lété A., Miquel C., Vocabulaire progressif intermédiaire, 3e édition, CLE International 2017	
Grégoire M., Grammaire progressive du français avec 440 exercices, 3e édition, CLE International 2018	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposb okre lenia liczby punktów ECTS</b>			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		0	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu		5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		15	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>		<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		30	1,0
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka francuskiego III				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of French III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385239	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk francuski, j zyk polski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (koniec)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywanii prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się językiem wyrażenia i zdaniem, 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 uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: Sport, aktywność fizyczna, wydarzenia sportowe; aktywność cyfrowa, gry i innowacje technologiczne; media społeczno-ciowe, budowanie wizerunku, wyrażanie siebie, samorealizacja; prawa i obowiązki obywatelskie, nierówności społeczne; wolontariat, zaangażowanie, praca na rzecz społeczno-ci.	30
Zagadnienia gramatyczne: Mowa zależna; zaimki względnie złożone; stopniowanie; sposoby wyrażania przyszłości, wyrażenia określające czas, miejsce zaimków w zdaniu.	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Heu É. et altri, Édito B1 3 <sup>ème</sup> édition, Didier FLE 2022	
Uzupełniająca	
Goliot-Lété A., Miquel C., Vocabulaire progressif intermédiaire, 3e édition, CLE International 2017	
Grégoire M., Grammaire progressive du français avec 440 exercices, 3e édition, CLE International 2018	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	3	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	27	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>90</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	33	1,1
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka niemieckiego I				
Course / group of courses:	Foreign Language Course of German I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385230	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	4
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk niemiecki (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objawienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 językiem wyrażenia i zdania niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia grammatyczne: czasownik, czasy przeszłe, zdania złożone, przymiotnik, tryb przypuszczający	60
Zagadnienia leksykalne: życie codzienne, zainteresowania i czas wolny, sport, relacje międzyludzkie, praca, szkoła, klimat, ochrona środowiska, Unia Europejska	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
H. Funk, Ch. Kuhn, Studio [express] B1, Cornelsen	
Opracowanie zbiorowe, Fokus Deutsch Erfolgreich in Alltag und Beruf B2, Cornelsen	
Uzupełniająca	
Grammatik aktiv, Cornelsen	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,0
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka niemieckiego II				
Course / group of courses:	Foreign Language Course of German II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385235	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski, j zyk niemiecki (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (koniec Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podaj ce (obja nienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)	
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowi zuje nast puj ca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poni ej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cem si tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w sposób pisany uwzgl dniaj c reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowuj c j zyk i form do sytuacji. Przejawia si w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomo ci wynikaj cych z dora nych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : <b>lektorat</b>	
Zagadnienia gramatyczne: zdania podrz dniae zło one, czasy przeszłe, strona bierna, czasowniki z przyimkami	30
Zagadnienia leksykalne: czas wolny, rozmowa kwalifikacyjna, kariera, praca: prawa i obowi zki	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
H. Funk, Ch. Kuhn, Studio [express] B1, Cornelsen	
Opracowanie zbiorowe, Fokus Deutsch Erfolgreich in Alltag und Beruf B2 , Cornelsen	
Uzupełniaj ca	
Grammatik aktiv, Cornelsen	
<b>Dane jako ciowe</b>	
<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnie określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>60</b>	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,0
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka niemieckiego III				
Course / group of courses:	Foreign Language Course of German III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385240	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski, j zyk niemiecki (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (koniec)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podaj ce (obja nienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)	
<b>umiej tno ci:</b> egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowi zuje nast puj ca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poni ej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cem si tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w sposób pisany uwzgl dniaj c reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowuj c j zyk i form do sytuacji. Przejawia si w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomo ci wynikaj cych z dora nych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : <b>lektorat</b>	
Zagadnienia gramatyczne: mowa zale na, spójniki zło one, funkcje czasów, rekcja, konstrukcje bezokolicznikowe	30
Zagadnienia leksykalne: nauka, studia i praca – plany na przyszło , media, podró e, zdrowy styl ycia	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
H. Funk, Ch. Kuhn, Studio [express] B1, Cornelsen	
Opracowanie zbiorowe, Fokus Deutsch Erfolgreich in Alltag und Beruf B2 , Cornelsen	
Uzupełniaj ca	
Grammatik aktiv, Cornelsen	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposb okre lenia liczby punktów ECTS</b>			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		0	
Udział w egzaminie		3	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu		10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		27	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>		<b>90</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		33	1,1
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka rosyjskiego I				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Russian I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385231	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	4
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk rosyjski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywanii prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objawienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się językiem wyrażenia i zdania niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: podróże, organizacja wyjazdu, załatwianie formalności spotkania i życie towarzyskie, etykieta kultura i tradycje  Zagadnienia gramatyczne: konstrukcje intonacyjne partykuły zaimki wskazujące słowotwórstwo przymiotniki – stopniowanie	60
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Wrzesińska, Od A do Ja. Kurs języka rosyjskiego B1/B2, Rosjanka, Warszawa 2017	

## Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,0
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka rosyjskiego II				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Russian II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385236	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski, j zyk rosyjski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (koniec) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne (praca z podręcznikiem), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 ściśle wyrażeniami i zdaniem, 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 uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: praca, biznes, zarządzanie, cechy współczesnego lidera relacje międzyludzkie, emocje  Zagadnienia gramatyczne: rzeczowniki-odmiana czasowniki dokonane i niedokonane zaimki	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Wrzesińska, Od A do Ja. Kurs języka rosyjskiego B1/B2, Rosjanka, Warszawa 2017	
Uzupełniająca	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka rosyjskiego III				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Russian III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385241	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski, j zyk rosyjski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (koniec)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznym), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 językiem wyrażenia i zdaniem niezbyt skomplikowanym, 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 uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z bieżących potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: nauka, wykształcenie, wybór uczelni życie, rozwój duchowy, balans w życiu codziennym	30
Zagadnienia gramatyczne: czasowniki zwrotnie i niezwrotne liczebniki główne tryb rozkazujący spójniki	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Wrzesińska, Od A do Ja. Kurs języka rosyjskiego B1/B2, Rosjanka, Warszawa 2017	
Uzupełniająca	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	3	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	27	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>90</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	33	1,1
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka włoskiego I				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Italian I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385232	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	4
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk włoski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objawienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 uczuciu siły tematy, posługiwania się językiem wyrażenia i zdania niezbyt dnych, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażania myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: języki i wydarzenia kulturalne, życie w mieście produkty włoskie, opis przedmiotu komunikacja na odległość opowiadanie o przeszłości rodzina i społeczeństwo wizyta i prezenty Włochy - historia i współczesność  Zagadnienia gramatyczne: zaimki w czasach i trybach tryb łączący congiuntivo mowa zależna i niezależna czasy przeszłe zgodność czasów porównywanie - stopień wyższy i najwyższy przymiotników i przysłówków	60

okresy warunkowe	60
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso B2, corso di italiano, Alma Edizioni, Firenze 2015	
M. Bali, L. Ziglio, Nuovo Espresso B1, corso di italiano (z ćwiczeniami: podręcznik ucznia, esercizi supplementari, DVD, Attività e giochi, Grammatica), Alma Edizioni, Firenze 2015	
Uzupełniająca	
Materiały przygotowane przez prowadzącego zajęcia	

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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, wicze, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,0
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka włoskiego II				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Italian II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385237	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski, j zyk włoski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B1+ (koniec Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne (praca z podręcznikiem), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się różnymi wyrażeniami i zdaniem, 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 uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: opis i charakterystyka postaci życzenie i kuchnia opowiadanie o przeszłości i przekazywanie informacji praca i jej poszukiwanie opis, wyrażanie opinii  Zagadnienia gramatyczne: czas przeszły i czasowniki posiłkowe tryby congiuntivo i condizionale strona bierna czasowniki z przyimkami okresy warunkowe - c.d. zgodność czasów zdania złożone - wybrane typy	30

<b>Literatura</b>
Podstawowa
M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso B2, corso di italiano, Alma Edizioni, Firenze 2015
M. Bali, L. Ziglio, Nuovo Espresso B1, corso di italiano (z ćwiczeniami: podręcznik ucznia, esercizi supplementari, DVD, Attività? e giochi, Grammatica), Alma Edizioni, Firenze 2015
Uzupełniająca
Materiały przygotowane przez prowadzących zajęcia

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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 kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka włoskiego III				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Italian III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385242	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski, j zyk włoski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B1+ (koniec)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ET11_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ET11_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ET11_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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 wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się grammatyką i zdaniem niezbyt złożonym, 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 uwzględniający reguły grammatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: media - opinie, debata zagadnienia społeczne i polityczne zakupy i usługi, produkty - charakterystyka Włochy - wybrane zagadnienia kulturalne  Zagadnienia grammatyczne: wyrażenie przeszłości i przyszłości części mowy i części zdania wyrażenie uczucia, życzenia, zamiaru	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso B2, corso di italiano, Alma Edizioni, Firenze 2015	
M. Bali, L. Ziglio, Nuovo Espresso B1, corso di italiano (z ćwiczeniami: podręcznik ucznia, esercizi supplementari, DVD, Attività e giochi, Grammatica), Alma Edizioni, Firenze 2015	

Uzupełniaj ca
Materiały przygotowane przez prowadz c zaj cia

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	3	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	27	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>90</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	33	1,1
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Matematyka in ynierska I				
Course / group of courses:	Engineering Mathematics I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385190	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	7	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		45	Zaliczenie z ocen	3
		W	45	Egzamin	4
<b>Razem</b>			<b>90</b>		<b>7</b>
Koordinator:	dr in . Edyta Gawin				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Edyta Gawin, dr Julian Janus, mgr Barbara Wojnicka				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo programu matematyki szkoły redniej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma zaawansowan wiedz z zakresu poj i metod analizy matematycznej (dot. rachunku ró niczkowego i całkowego jednej zmiennej) oraz algebry liniowej z elementami geometrii i dostrzega ich przydatno do opisu zjawisk fizycznych i zagadnie technicznych	ETI1_W01	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	potrafi poda podstawowe własno ci obiektów matematycznych oraz rozwi zuje zadania matematyczne (z zakresu poj i metod analizy matematycznej (dot. rachunku ró niczkowego i całkowego jednej zmiennej) oraz algebry liniowej z elementami geometrii), równie w oparciu o samodzielnie zdobyte materiały dydaktyczne, docenia i	ETI1_U11	egzamin, kolokwium, wypowied ustna

2	wykorzystuje mo liwo ci internetu jako ró dła informacji, jest wiadom, e internet mo e zawiera informacje nieprawdziwe,	ET11_U11	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwi zywanu problemów	ET11_K01	obserwacja zachowa , wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne ( wiczenia: rozwi zywanie zada ilustrowanych wprowadzone na wykładach poj cia i twierdzenia matematyczne), metody podaj ce (wykład tradycyjny, konwersatoryjny z wykorzystaniem technik multimedialnych, teoretyczne omówienie wszystkich zagadnie przedmiotu)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (pisemne rozwi zywanie zada ))			
ocena wypowiedzi ustnej (umiej tno ci: udział w dyskusji podczas wykładów i wicze , odpowiedzi ustne na wiczeniach)			
<b>umiej tno ci:</b>			
egzamin (egzamin pisemny)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (pisemne rozwi zywanie zada ))			
ocena wypowiedzi ustnej (umiej tno ci: udział w dyskusji podczas wykładów i wicze , odpowiedzi ustne na wiczeniach)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena wypowiedzi ustnej (umiej tno ci: udział w dyskusji podczas wykładów i wicze , odpowiedzi ustne na wiczeniach)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem uzyskania zaliczenia z wicze jest pozytywna ocena z kolokwium pisemnego przeprowadzonego z przerobionego materiału na wiczeniach oraz aktywno studenta podczas całego semestru zaj (rozwi zywanie zada przy tablicy). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Oceny wystawiane s zgodnie ze skal ocen okre lon w Regulaminie Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami rachunku ró niczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej: ci gi liczbowe, szeregi liczbowe, granice funkcji, ci gło funkcji, pochodna funkcji, liczenie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala, zastosowanie rachunku ró niczkowego w zagadnieniach optymalizacyjnych, badanie przebiegu zmienno ci funkcji, całka nieoznaczona, całka oznaczona i jej zastosowania. Dodatkowo zagadnienia z algebry liniowej: elementy logiki i teorii zbiorów, liczby zespolone, rachunek macierzowy, układy równa liniowych, warto ci własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy, rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy oraz prosta i płaszczyzna w przestrzeni.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize the student with the basic issues of differential and integral calculus of functions of one variable: number sequences, number series, limits of functions, continuity of functions, derivative of functions, calculating limits of functions using de l'Hopital's rule, application of differential calculus in optimization problems, study of the course of variability of functions, indefinite integral, definite integral and its applications. Additionally, issues linear algebra: elements of logic and set theory, complex numbers, matrix calculus, systems of linear equations, eigenvalues and eigenvectors of matrices, diagonalization of matrices, vector calculus in space, scalar and vector product, and line and plane in space.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Teoretyczne omówienie wszystkich zagadnie przedmiotu: 1. Przegl d funkcji elementarnych i ich własno ci. 2. Granice ci gów i funkcji jednej zmiennej. 3. Funkcje ci głe i ich własno ci. 4. Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły ró niczkowania. 5. Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de L'Hospitala. 6. Pochodne wy szych rz dów, ró niczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybli onych warto ci funkcji. 7. Punkty przegi cia i wypukło funkcji, badanie przebiegu zmienno ci funkcji. 8. Całka nieoznaczona : własno ci i metody jej wyznaczania. 9. Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce. 10. Elementy logiki i teorii zbiorów. 11. Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Posta algebraiczna, trygonometryczna i			45

<p>wykładnicza. Potgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwi zywanie równa w zbiorze liczb zespolonych.</p> <p>12. Rachunek macierzowy: Działania na macierzach, definicja wyznacznika i rz du macierzy. Własno ci wyznacznika i rz du macierzy i sposoby ich obliczania. Macierz odwrotna i sposoby jej wyznaczania. Równania macierzowe.</p> <p>13. Układy równa liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwi zywanie układów równa metod Gaussa.</p> <p>14. Warto ci własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy.</p> <p>15. Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.</p>	45
---	----

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

<p>Rozwi zywanie zada ilustrowanych wprowadzone wcze niej na wykładach poj cia i twierdzenia matematyczne z nastepuj cych zagadnie :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funkcje elementarne i ich własno ci.</li> <li>2. Granice ci gów i funkcji jednej zmiennej.</li> <li>3. Funkcje ci głe i ich własno ci.</li> <li>4. Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły ró niczkowania.</li> <li>5. Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de L'Hospitala.</li> <li>6. Pochodne wy szych rz dów, ró niczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybli onych warto ci funkcji.</li> <li>7. Punkty przegi cia i wypukło funkcji, badanie przebiegu zmienno ci funkcji.</li> <li>8. Całka nieoznaczona : własno ci i metody jej wyznaczania.</li> <li>9. Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce.</li> <li>10. Elementy logiki i teorii zbiorów.</li> <li>11. Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Posta algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza. Potgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwi zywanie równa w zbiorze liczb zespolonych.</li> <li>12. Rachunek macierzowy: Działania na macierzach, definicja wyznacznika i rz du macierzy. Własno ci wyznacznika i rz du macierzy i sposoby ich obliczania. Macierz odwrotna i sposoby jej wyznaczania. Równania macierzowe.</li> <li>13. Układy równa liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwi zywanie układów równa metod Gaussa.</li> <li>14. Warto ci własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy.</li> <li>15. Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.</li> </ol>	45
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Gewert M., Skoczylas Z. , Analiza matematyczna 1 i 2 Definicje twierdzenia i wzory , Przykłady i zadania, Kolokwia i egzaminy, Ofic.wyd. GIS, Wrocław	
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2 Definicje twierdzenia i wzory , Przykłady i zadania, Kolokwia i egzaminy, GIS, Wrocław 2008	
W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz 1, PWN, Warszawa 2015	
Uzupełniaj ca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	<b>90</b>

Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	3	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	30	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	34	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	18	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>175</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>7</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	93	3,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	83	3,3

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Matematyka in ynierska II				
Course / group of courses:	Engineering Mathematics II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385201	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr in . Edyta Gawin				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Edyta Gawin, dr Julian Janus, mgr Sylwester Pabian				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczenie zaj Matematyka in ynierska I.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma zaawansowan wiedz z zakresu poj i metod analizy matematycznej (dot. rachunku ró niczkowego i całkowego wielu zmiennych), równa ró niczkowych oraz rachunku prawdopodobie stwa i statystyki matematycznej i dostrzega ich przydatno do opisu zjawisk fizycznych i zagadnie technicznych	ETI1_W01	kolokwium, egzamin, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	potrafi poda podstawowe własno ci obiektów matematycznych oraz rozwi zuje zadania matematyczne (z zakresu poj i metod analizy matematycznej (dot. rachunku ró niczkowego i całkowego wielu zmiennych), równa ró niczkowych oraz rachunku prawdopodobie stwa i statystyki matematycznej), równie w oparciu	ETI1_U11	kolokwium, egzamin, wypowied ustna

2	o samodzielnie zdobyte materiały dydaktyczne, docenia i wykorzystuje mo liwo ci internetu jako źródła informacji, jest wiadom, e internet mo e zawiera informacje nieprawdziwe,	ET11_U11	kolokwium, egzamin, wypowied ustna
3	jest otwarty na nowe wyzwania, umie dokona podziału zło onego problemu na kilka mniejszych i zleci wykonanie ich w grupie, jest otwarty na współprac	ET11_U16	kolokwium, egzamin, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
4	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwi zywanu problemów	ET11_K01	wypowied ustna, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład tradycyjny, konwersatoryjny z wykorzystaniem technik multimedialnych, teoretyczne omówienie wszystkich zagadnie przedmiotu), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne: rozwi zywanie zada ilustruj cych wprowadzone na wykładach poj cia i twierdzenia matematyczne przy pomocy narz dzi informatycznych)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (rozwi zywanie zada przy pomocy narz dzi i programów komputerowych) ocena wypowiedzi ustnej (umiej tno ci: udział w dyskusji podczas wykładów i wicze , odpowiedzi ustne na wiczeniach laboratoryjnych)			
<b>umiej tno ci:</b> egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (rozwi zywanie zada przy pomocy narz dzi i programów komputerowych) ocena wypowiedzi ustnej (umiej tno ci: udział w dyskusji podczas wykładów i wicze , odpowiedzi ustne na wiczeniach laboratoryjnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych) ocena wypowiedzi ustnej (umiej tno ci: udział w dyskusji podczas wykładów i wicze , odpowiedzi ustne na wiczeniach laboratoryjnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem uzyskania zaliczenia z wicze laboratoryjnych jest pozytywna ocena z kolokwium przeprowadzonego z przerobionego materiału na laboratoriach oraz aktywno studenta podczas całego semestru zaj (samodzielne rozwi zywanie zada ). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest obecno na wykładach. Oceny wystawiane s zgodnie ze skal ocen okre lon w Regulaminie Studiów.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Celem zaj jest zapoznanie studenta z równaniami ró niczkowymi zwyczajnymi rz du pierwszego o zmiennych rozdzielonych, liniowe i rz du drugiego o stałych współczynnikach. Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia funkcji wielu zmiennych: pochodna cz stkowa, pochodna kierunkowa, gradient, ró niczka zupełna i jej zastosowania, ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych, całka funkcji wielu zmiennych. Wprowadzone zostaj transformaty Laplace'a oraz Fouriera. Celem zaj jest równie zapoznanie studenta z postawami rachunku prawdopodobie stwa od definicji przestrzeni probabilistycznej do omówienia rozkładów zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych. Studenci poznaj podstawowe rozkłady zmiennych losowych, ich parametry i zastosowanie, funkcje zmiennych losowych oraz podstawy statystyki matematycznej (podstawowe estymatory, estymacj przedziałów oraz weryfikacje hipotez statystycznych).			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize the student with ordinary differential equations of the first order with separated variables, linear and second order with constant coefficients. In addition, the student learns selected issues of functions of several variables: partial derivative, directional derivative, gradient, total differential and its applications, local extrema of functions of two variables, integral of functions of several variables. Laplace and Fourier transforms are introduced. The aim of the course is also to familiarize the student with the basics of probability calculation from the definition of probabilistic space to the discussion of distributions of one- and multidimensional random variables. Students learn basic distributions of random variables, their parameters and applications, functions of random variables and the basics of mathematical statistics (basic estimators, interval estimation and verification of statistical hypotheses).			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Teoretyczne omówienie wszystkich zagadnie przedmiotu: 1. Równania ró niczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania ró niczkowe liniowe niejednorodne, równania ró niczkowe rz du drugiego o stałych współczynnikach. 2. Pochodne cz stkowe, pochodna kierunkowa, gradient, ró niczka zupełna i jej zastosowanie. 3. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. 4. Całki funkcji wielu zmiennych - całki krzywoliniowe, całki powierzchniowe. 5. Transformata Laplace'a. 6. Transformata Fouriera. 7. Podstawy rachunku prawdopodobie stwa.			30

8. Rozkłady zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych, ich parametry i zastosowanie, funkcje zmiennych losowych. 9. Podstawy statystyki matematycznej (podstawowe estymatory, estymacja przedziałowa oraz weryfikacja hipotez statystycznych).	30
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Wykonywanie wicze tablicowych i komputerowych z nast puj cych zagadnie :

1. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe niejednorodne, równania różniczkowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
2. Pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowanie.
3. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.
4. Całki funkcji wielu zmiennych - całki krzywoliniowe, całki powierzchniowe.
5. Transformata Laplace'a.
6. Transformata Fouriera.
7. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa.
8. Rozkłady zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych, ich parametry i zastosowanie, funkcje zmiennych losowych.
9. Podstawy statystyki matematycznej (podstawowe estymatory, estymacja przedziałowa oraz weryfikacja hipotez statystycznych).

30

#### Literatura

Podstawowa

H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2010

M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz. 2, PWN, Warszawa 2015

Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
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	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	30
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	30
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	28
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	150	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	62	2,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	44	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Materiały funkcjonalne i inteligentne				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397395	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zaliczenie z przedmiotu "Wprowadzenie do materiałów"			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	umie zdefiniowa materiały funkcjonalne i inteligentne oraz posiada wiedz obejmuj c ich syntezy, wla ciwo ci i zastosowanie	ET11_W02, ET11_W05	kolokwium
2	zna role materiałów inteligentnych w systemach mechatronicznych	ET11_W07, ET11_W05, ET11_W10	kolokwium
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi analizować właściwości materiałów w kontekście systemów technicznych	ET11_U01, ET11_U07	kolokwium, wykonanie zadania
4	potrafi dobrać materiał funkcjonalny do określonego zastosowania	ET11_U05, ET11_U07	wykonanie zadania, kolokwium
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	rozumie znaczenie materiałów funkcjonalnych w rozwoju nowoczesnych technologii	ET11_K01, ET11_K02	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych), metody praktyczne (projekt inżynierski z elementami metody problemowej), metody podające (prezentacja multimedialna)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium z wykładów oraz laboratorium)			
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (kolokwium z wykładów oraz laboratorium) ocena wykonania zadania (ocena projektu wykonanego przez studenta)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena wykonania zadania (ocena projektu wykonanego przez studenta)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Poprawne wykonanie projektu, wykonanie poprawnych ćwiczeń laboratoryjnych, zdanie kolokwium.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje materiały funkcjonalne i inteligentne stosowane w nowoczesnych systemach mechatronicznych i technologiach inteligentnych. Omawiane są materiały reagujące na bodźce zewnętrzne oraz materiały umożliwiające realizację funkcji pomiarowych i wykonawczych. Szczególny nacisk położony jest na ich właściwości, zastosowania oraz integrację w systemach technicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers functional and smart materials used in modern mechatronic systems and intelligent technologies. The classes discuss materials responsive to external stimuli as well as materials enabling sensing and actuation functions. Particular emphasis is placed on their properties, applications, and integration into technical systems.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do materiałów funkcjonalnych</li> <li>Materiały piezoelektryczne i elektroaktywne</li> <li>Materiały magnetyczne funkcjonalne</li> <li>Materiały z pamięcią kształtu</li> <li>Materiały optyczne i optoelektroniczne (ujęciem materiałowe)</li> <li>Materiały stosowane w sensorach i aktuatorach (ujęciem materiałowe)</li> <li>Materiały adaptacyjne i inteligentne</li> <li>Materiały kompozytowe funkcjonalne</li> <li>Materiały dla systemów energetycznych i mikrosystemów</li> <li>Zastosowania materiałów funkcjonalnych w systemach mechatronicznych</li> </ul>			15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Badanie właściwości piezoelektrycznych materiałów</li> <li>Pomiar charakterystyk magnetycznych materiałów</li> <li>Analiza właściwości materiałów z pamięcią kształtu</li> <li>Badanie właściwości materiałów elektroaktywnych</li> <li>Analiza odpowiedzi materiałów na bodźce mechaniczne i cieplne</li> <li>Pomiar właściwości materiałów funkcjonalnych w różnych warunkach</li> <li>Analiza materiałów stosowanych w przetwarzaniu energii</li> </ul>			30

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porównawcza analiza materiałów funkcjonalnych</li> <li>• Interpretacja danych eksperymentalnych</li> <li>• Ocena przydatności materiałów w zastosowaniach technicznych</li> </ul>	30
Forma zajęć : <b>wiczenia projektowe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobór materiału funkcjonalnego do wybranego zastosowania</li> <li>• Analiza właściwości i ograniczeń materiału</li> <li>• Ocena możliwości zastosowania w systemie mechatronicznym</li> <li>• Opracowanie raportu projektowego</li> </ul>	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
H. Janocha, Actuators: Basics and Applications 2004th Edition, Springer, Berlin 2004 , ISBN -13 978-3540615644 - Authored by a team of acknowledged experts, this book presents a multidisciplinary view of the state of the art in the field of actuators. The goal of the book is to provide a comprehensive overview of the properties, applications, and potential applications of traditional and unconventional actuators, together with their corresponding power electronics. Special attention is paid to the objective assessment of competing actuator principles. The book is written primarily for designers and engineers in research and development, but will also be valuable as a textbook for students of automation engineering, mechatronics and adaptics.	
Zdzisław Celiski, Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1998	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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 szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	14	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	16	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	67	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Materiały w elektronice				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397393	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e student posiada podstawow wiedz w zakresie budowy materii oraz materiałów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna materiały stosowane w elektronice oraz ich wła ciwo ci funkcjonalne	ET11_W04, ET11_W05, ET11_W10	kolokwium
2	rozumie wpływ wła ciwo ci materiałów na działanie i parametry układów elektronicznych	ET11_W05, ET11_W04, ET11_W10	kolokwium
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi wykorzystać metody matematyczne i statystyczne przy analizie wyników badań właściwości materiałów	ET11_U01	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna
4	potrafi analizować dane materiałowe i ich wpływ na rozwiązania projektowe	ET11_U01, ET11_U07, ET11_U11	wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna
5	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar charakterystycznych właściwości materiałów	ET11_U03, ET11_U04	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna
6	potrafi dobrać materiał do określonego zastosowania elektronicznego	ET11_U05, ET11_U07	wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	rozumie znaczenie właściwego doboru materiałów dla trwałości i niezawodności systemów	ET11_K01, ET11_K02	praca pisemna, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podajace (prezentacja multimedialna), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody problemowe (wykonanie projektu)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium na podstawie treści wykładów)			
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (kolokwium na podstawie treści wykładów) ocena pracy pisemnej (ocena wykonania projektu) ocena wykonania zadania (ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena pracy pisemnej (ocena wykonania projektu)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Kolokwium zaliczeniowe wykładów. Kolokwia z ćwiczeń laboratoryjnych. Wykonanie wszystkich ćwiczeń lab. Wykonanie oraz prezentacja projektu. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje materiały stosowane w elektronice oraz ich właściwości w kontekście zastosowania w układach i systemach elektronicznych. Omawiane są materiały półprzewodnikowe, przewodzące, dielektryczne oraz materiały stosowane w technologiach montażu i wytwarzania urządzeń elektronicznych. Szczególny nacisk położony jest na zależność właściwości materiałów od parametrów użytkowych oraz niezawodności systemów.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers materials used in electronics and their properties in the context of applications in electronic circuits and systems. The classes discuss semiconductor, conductive, and dielectric materials, as well as materials used in the assembly and manufacturing technologies of electronic devices. Particular emphasis is placed on the relationship between material properties and the performance parameters and reliability of electronic systems.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 3			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiały półprzewodnikowe: właściwości fizyczne i technologiczne</li> <li>• Materiały przewodzące i półprzewodnikowe (metale, stopy, materiały kontaktowe)</li> <li>• Materiały dielektryczne i izolacyjne</li> <li>• Materiały stosowane w podłożach i obwodach drukowanych</li> <li>• Materiały cienkowarstwowe i warstwy funkcjonalne</li> <li>• Materiały w optoelektronice (w tym materiałowym)</li> <li>• Procesy technologiczne (osadzanie, trawienie, obróbka powierzchni)</li> <li>• Degradacja materiałów i mechanizmy uszkodzeń</li> <li>• Wpływ temperatury, wilgotności i środowiska pracy</li> <li>• Materiały stosowane w technologiach mikro- i nanoelektroniki</li> </ul>			15
Forma zajęć : <b>ćwiczenia laboratoryjne</b>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiar właściwości elektrycznych materiałów przewodzących</li> <li>Analiza rezystancji i jakości materiałów</li> <li>Badanie właściwości dielektryków (pojemność, straty)</li> <li>Pomiar właściwości materiałów w funkcji częstotliwości</li> <li>Analiza właściwości materiałów stosowanych w PCB</li> <li>Badanie wpływu temperatury i wilgotności na właściwości materiałów</li> <li>Analiza procesów degradacyjnych (korozja, starzenie)</li> <li>Badanie właściwości materiałów cienkowarstwowych</li> <li>Analiza właściwości materiałów kontaktowych i powłok</li> <li>Interpretacja danych materiałowych i dokumentacji technicznej</li> </ul>	30
--	----

Forma zajęć : **wiczenia projektowe**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobór materiałów do wybranego zastosowania elektronicznego</li> <li>Analiza właściwości materiałów w kontekście warunków pracy</li> <li>Ocena kompromisów projektowych (koszt, parametry, trwałość)</li> <li>Opracowanie dokumentacji technicznej</li> </ul>	15
---	----

#### Literatura

##### Podstawowa

Starodub Wołodymyr, Starodub Tetiana, Chojnacki Jarosław, Fizykochemia materiałów współczesnej elektroniki i spintroniki, PWN, Warszawa 2019

##### Uzupełniająca

Zdzisław Celiski, Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2019

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	<b>60</b>	
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>16</b>	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>12</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>12</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>60</b>	<b>2,4</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	67	2,7

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

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

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Mechanika techniczna				
Course / group of courses:	Technical Mechanics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385456	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3		30	Zaliczenie z ocen	2
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie fizyki ciała stałego i materiałoznawstwa, niezb dne do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych wyst puj cych w procesach technologicznych wytwarzania cz ci maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka I, Fizyka II.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe metody analizy ruchu punktu materialnego oraz zasady bilansu energii i wyznaczania momentów bezwładno ci	ET11_W02, ET11_W03	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna podstawowe poj cia i prawa mechaniki technicznej dotycz ce statyki, kinematyki i dynamiki ciał sztywnych	ET11_W03	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	zna zasady analizy układów sił, wyznaczania reakcji podporowych oraz warunki równowagi układów mechanicznych	ET11_W03	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
4	zna podstawowe metody bada eksperymentalnych stosowanych w mechanice technicznej, w tym badania wytrzymało ciowe i pomiary wielko ci mechanicznych	ET11_W03, ET11_W09	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	zna zasady bezpiecznego wykonywania wicze laboratoryjnych oraz obsługi stanowisk badawczych wykorzystywanych w mechanice technicznej	ET11_W11	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
6	potrafi wykonywa podstawowe pomiary wielko ci mechanicznych oraz przeprowadza eksperymenty zwi zane z badaniem wła ciwo ci mechanicznych materiałów i elementów konstrukcyjnych	ET11_U03, ET11_U06	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	potrafi opracowa wyniki pomiarów i bada laboratoryjnych, interpretowa uzyskane charakterystyki oraz formułowa wnioski	ET11_U04, ET11_U12	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	potrafi analizowa układy sił oraz wyznacza reakcje podporowe i warunki równowagi ciał sztywnych	ET11_U06	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	potrafi rozwi zywa podstawowe zadania z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki z wykorzystaniem zale no ci mechaniki technicznej	ET11_U06	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
10	potrafi stosowa zasady bezpiecze stwa i higieny pracy podczas wykonywania wicze laboratoryjnych	ET11_U09	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
11	jest gotów do krytycznej oceny wyników oblicze , pomiarów i analiz wykonywanych podczas rozwi zywania problemów mechanicznych	ET11_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
12	jest gotów do współpracy przy realizacji wicze i eksperymentów oraz rozwi zywanu problemów technicznych	ET11_K02	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
13	jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania zada laboratoryjnych oraz przestrzegania zasad bezpiecze stwa pracy	ET11_K03	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne zwi zane s z konsultowaniem i przeprowadzaniem do wiadcze według opracowanych instrukcji), metody podaj ce (wykład konwencjonalny z prezentacj multimedialn , konsultacje i dyskusja.), metody problemowe ( wiczenia audytorjne: rozwi zywanie reprezentatywnych przykładów ilustruj cych wyło ony materiał na wykładach)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi ustnej z zakresu zagadnie wykładanych na wiczeniach audytorjnych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena sprawozda , które studenci zaliczaj na podstawie rozmowy ustnej)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi ustnej z zakresu zagadnie wykładanych na wiczeniach audytorjnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena sprawozda , które studenci zaliczaj na podstawie rozmowy ustnej)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi ustnej z zakresu zagadnie wykładanych na wiczeniach audytorjnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia jest ucz szczanie na zaj cia i czynny udział w realizacji wykonywanych zada . Zaliczenie ko cowe realizowane jest na podstawie rozmowy ustnej, w której student wykazuje si wiedz i umiej tno ciami uzyskanymi w trakcie zaj . Przy weryfikacji efektów uczenia ceny wstawiane s zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia mechaniki technicznej niezb dne do analizy i rozumienia działania prostych układów mechanicznych oraz mechatronicznych. W ramach wykładów omawiane s zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz ciała sztywnego, w tym analiza układów sił, warunki równowagi, ruch ciał, zasady dynamiki, energia mechaniczna oraz momenty bezwładno ci. wiczenia audytorjne po wi cone s rozwi zywanu zada obliczeniowych zwi zanych z analiz układów mechanicznych, wyznaczaniem reakcji podporowych, analiz kratownic, ruchem punktu materialnego oraz zagadnieniami dynamiki i momentów bezwładno ci.			

W ramach wicze laboratoryjnych studenci wykonuj eksperymenty dotycz ce wła ciwo ci mechanicznych materiałów i elementów konstrukcyjnych, obejmuj ce m.in. badania tarcia, rozci gania, skr cania i zginania elementów, analiz ruchu harmonicznego, energii mechanicznej oraz działania prostych mechanizmów. Zaj cia laboratoryjne umo liwiaj zdobycie umiej tno ci wykonywania pomiarów, opracowania wyników bada oraz interpretacji zjawisk mechanicznych z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa pracy.

**Content of the study programme (short version)**

The course covers fundamental issues of technical mechanics necessary for the analysis and understanding of the operation of simple mechanical and mechatronic systems. Lectures include topics related to statics, kinematics and dynamics of a material point and rigid body, including force systems analysis, equilibrium conditions, motion of bodies, principles of dynamics, mechanical energy and moments of inertia.

Tutorial classes are focused on solving calculation problems related to the analysis of mechanical systems, determination of support reactions, truss analysis, motion of a material point, as well as issues of dynamics and moments of inertia.

During laboratory classes, students perform experiments concerning the mechanical properties of materials and structural elements, including investigations of friction, tension, torsion and bending of elements, analysis of harmonic motion, mechanical energy and operation of simple mechanisms. Laboratory activities enable students to acquire skills in performing measurements, processing experimental results and interpreting mechanical phenomena with consideration of occupational health and safety principles.

**Tre ci programowe**

Liczba godzin

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

Celem przekazywania wiedzy na wykładach jest opanowanie materiału z zakresu:

- podstawowe poj cia mechaniki,
- zasady redukcji układów sił,
- analiza statyczna złoż onych układów ciał sztywnych,
- elementy kinematyki punktu i bryły materialnej,
- metody opisu złoż onego ruchu punktu materialnego,
- elementy dynamiki punktu materialnego,
- podstawowe równania dynamiki,
- zasady równowa no ci energii,
- energia kinetyczna i potencjalna,
- momenty bezwładno ci,
- zasady zachowania energii.

15

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Tematyka wicze tablicowych dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje nast puj ce zagadnienia:

- warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił,
- wyznaczanie reakcji podporowych,
- analiza statyczna kratownic,
- równowaga ciał sztywnych z uwzgl dnieniem tarcia,
- rozwi zywanie zagadnie z ruchu prostoliniowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego,
- dynamiki punktu materialnego,
- masowe momenty bezwładno ci.

30

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Celem wicze laboratoryjnych jest przeprowadzenie 9 eksperymentów na stanowiskach dydaktycznych obejmuj cych nast puj ce eksperymenty:

1. Wyznaczanie rodków ci ko ci. Znajdywanie rodków ci ko ci dwuwymiarowych obiektów o ró nych kształtach. Pomiar współczynnika tarcia suchego.
2. Analiza momentów sił. Wyznaczanie zwi zków pomi dzy odległo ciami i przyło onymi siłami w sztywnych belkach i d wigniach. Wyznaczanie momentów bezwładno ci i rodków mas brył sztywnych.
3. Analiza ugi cia belek; Badanie ugi cia belek z ró nych materiałów i o ró nych wymiarach. Badanie ugi cia belek o ró nych długo ciach i podtrzymywanych na ró nych podporach. Badanie zginania prostego belki i wyznaczanie modułu Younga. Ugi cia belki o przekroju w kształcie I. Ugi cia podpór belki (wspornik, podparty wspornik, sztywna belka ze swobodnym podparciem).
4. Analiza skr cania. Badania skr cania próbek o przekroju kołowym wykonanych z ró nych materiałów i o ró nych długo ciach. Obserwacje k tów skr tu.

30

<p>5. Próby rozcięcia. Rozcięcia próbek wykonanych z różnych materiałów, prowadzące do ich zniszczenia - pomiar rozszerzenia i siły. Badania: naprężenia i zmienne materiałowe. Granica sprężystości przy rozcięciu. Wytrzymałość na rozcięciu. Wydłużenie.</p> <p>6. Analizy ruchu harmonicznego. Proste drgania harmoniczne sprężyn o różnych masach i przeprowadzenie prostego testu sprężystości. Prosty ruch harmoniczny wahadła złożonego. Prosty ruch harmoniczny i grawitacja ułożone wahadła Katera.</p> <p>7. Badania siły tarcia. Obserwacja i rozpoznawanie tarcia oraz innych sił oddziałujących na ciała i pomiary różnymi powierzchniami na płaskiej lub pochyłej płaszczyźnie. Siły na równi pochyłej. Tarcie toczenia i przesuwania na różnych powierzchniach. Tarcie statyczne i kinetyczne pomiary różnymi powierzchniami. Tarcie powierzchniowe i kontakt tarcia pomiary różnymi powierzchniami.</p> <p>8. Analiza energii potencjalnej i kinetycznej. Rozpoznawanie i rozróżnianie energii potencjalnej i energii kinetycznej, a także poznanie sposobów zamiany jednej postaci energii w drugą. Energia kinetyczna i potencjalna wahadła. Energia kinetyczna i potencjalna sprężyny. Kinetyczna energia koła zamachowego.</p> <p>9. Analiza działania wielokraków. Zaznajomienie się i rozpoznawanie zalet mechanicznych wynikających ze stosowania różnych kombinacji wielokraków oraz prostych kół i osi. Proste kręgi linowe – na stałe rozmieszczone, ruchome i złożone. Koła i osie. Mechanizm różnicowy (dyferencjał) Westona.</p>	30
--	----

**Literatura**

**Podstawowa**

Leyko J., Mechanika ogólna. T. 1., PWN, Warszawa 2008

Misiak J., Mechanika techniczna. T. 1. Statyka., WNT, Warszawa 1998

Misiak J., Mechanika techniczna. T. 2. Kinematyka i dynamika, WNT, Warszawa 1998

Misiak J., Zadania z Mechaniki ogólnej. Cz. I – III, WNT, Warszawa 2005

Wittbrodt E., Sawiak S., Mechanika ogólna - teoria i zadania, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2017, ISBN 978-83-7348-688-1

Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych „Mechanika techniczna”, PWSZ w Tarnowie, Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki, Tarnów 2019

**Uzupełniająca**

Grybo R., Mechanika płynów z hydrauliką, Skrypt Pol. I ścisłej, Gliwice 2000

Grybo R., Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa 2002

Kucharski T., Mechanika ogólna. Rozwiązywanie zagadnień z Mathcadem, WNT, Warszawa 2002

Niezgodziński T., Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 2008

**Dane jako ciowe**

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	75
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	24
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	24
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	150	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	77	3,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	100	4,0

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 różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody numeryczne w obliczeniach technicznych				
Course / group of courses:	Numerical Methods in Technical Calculations				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397379	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Andrzej Kołodziej, mgr Sylwester Pabian				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu kursów "Matematyka in ynierska I", "Metodyka i Techniki Programowania I".			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie podstawowe metody numeryczne stosowane w rozwi zywaniu problemów technicznych, w szczególno ci w analizie układów elektronicznych, obwodów elektrycznych, danych pomiarowych i sygnałów	ET11_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna i rozumie zasady implementacji podstawowych algorytmów numerycznych oraz potrafi wskaza ró dła bł dów oblicze komputerowych	ET11_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi dobra i zastosowa wła ciw metod numeryczn do rozwi zania prostego problemu technicznego z wykorzystaniem	ET11_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

3	odpowiedniego oprogramowania obliczeniowego	ET11_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
4	potrafi przeprowadzi obliczenia, symulacje i analiz prostych układów technicznych, w szczególno ci obwodów elektrycznych i układów dynamicznych, w rodowisku komputerowym	ET11_U02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
5	potrafi zaimplementowa wybrane algorytmy numeryczne, przetestowa ich działanie oraz zweryfikowa poprawno uzyskanych wyników	ET11_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	potrafi opracowa dane pomiarowe, wykona podstawow analiz statystyczn , przedstawi wyniki w formie tabelarycznej i graficznej oraz sformułowa poprawne wnioski techniczne	ET11_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	rozumie potrzeb ci głęgo doskonalenia kompetencji w zakresie stosowania komputerowych technik obliczeniowych, symulacyjnych i analiz danych w pracy in ynierskiej	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
8	ma wiadomo odpowiedzialno ci za poprawno wykonywanych oblicze , rzetelno opracowania danych oraz jako wyników przedstawianych w pracy indywidualnej i zespołowej	ET11_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład tradycyjny, wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów, odczyt), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne, w tym laboratorium komputerowe)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek, testów, kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek, testów, kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek, testów, kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: zaliczenie z ocen . Warunkiem koniecznym dopuszczenia studenta do zaliczenia jest uzyskanie przez niego oceny pozytywnej z laboratorium. Laboratorium: zaliczenie z ocen wystawion na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z programów, aktywno ci na zaj ciach (w rozwi zywanu zada i problemów). Ocena ko cowa jest redni wa on ocen cz stkowych uzyskanych z ww. zada . Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje praktyczne zastosowanie metod numerycznych w rozwi zywanu problemów technicznych i in ynierskich z wykorzystaniem wybranych narz dzi obliczeniowych, takich jak rodowiska oblicze numerycznych, j zyki programowania, arkusze kalkulacyjne lub specjalistyczne oprogramowanie in ynierskie. Szczególny nacisk poło ony jest na algorytmy obliczeniowe stosowane w analizie układów elektronicznych, rozwi zywanie układów równa w kontek cie obwodów elektrycznych, interpolacj i aproksymacj danych pomiarowych, komputerowe opracowywanie wyników pomiarów oraz numeryczne całkowanie i analiz sygnałów. Zaj cia rozwijaj umiej tno implementacji podstawowych metod numerycznych, interpretacji wyników oblicze oraz przygotowania wniosków przydatnych w pracy in ynierskiej.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers the practical application of numerical methods in solving technical and engineering problems using selected computational tools, such as numerical computing environments, programming languages, spreadsheets or specialized engineering software. Particular emphasis is placed on computational algorithms used in the analysis of electronic systems, solving systems of equations in the context of electrical circuits, interpolation and approximation of measurement data, computer-aided processing of measurement results, numerical integration and signal analysis. The course develops students' ability to implement basic numerical methods, interpret computational results and formulate conclusions useful in engineering practice.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
1. Wprowadzenie do metod numerycznych w obliczeniach technicznych Rola metod numerycznych w pracy in yniera. Przykłady zastosowa w elektronice, elektrotechnice,			15

<p>automatycznie, analizie sygnałów i symulacji układów. Przegląd narzędzi obliczeniowych wykorzystywanych w praktyce inżynierskiej, np. środowisk obliczeń numerycznych, języków programowania, arkuszy kalkulacyjnych i specjalistycznego oprogramowania technicznego.</p> <p>2. Reprezentacja liczb w komputerze i błędy obliczeń numerycznych Systemy reprezentacji liczb, dokładność obliczeń komputerowych, błąd bezwzględny i względny, błąd zaokrąglenia, błąd obciążenia, stabilność algorytmów oraz wpływ błędów numerycznych na wiarygodność wyników obliczeń technicznych.</p> <p>3. Metody numeryczne rozwiązywania równań liniowych i układów równań liniowych Metody bezpośrednie i iteracyjne rozwiązywania układów równań. Zastosowanie układów równań liniowych w analizie obwodów elektrycznych, w szczególności ci przy wykorzystaniu praw Kirchhoffa i metod macierzowych.</p> <p>4. Metody numeryczne rozwiązywania równań nieliniowych Metoda bisekcji, metoda stycznych, metoda siecznych oraz ich zastosowanie w rozwiązywaniu problemów technicznych, w których zależnościami wielkościami fizycznymi mają charakter nieliniowy.</p> <p>5. Interpolacja danych pomiarowych Interpolacja liniowa i wielomianowa. Zastosowanie interpolacji do odtwarzania brakujących wartości pomiarowych, analizy charakterystyk elementów elektronicznych oraz przetwarzania danych uzyskanych z eksperymentów i pomiarów.</p> <p>6. Aproksymacja danych i sygnałów Aproksymacja średniokwadratowa, dopasowanie funkcji do danych pomiarowych, regresja liniowa i nieliniowa. Zastosowanie aproksymacji do wygładzania danych, analizy sygnałów oraz wyznaczania modeli opisujących zachowanie układów technicznych.</p> <p>7. Komputerowe opracowywanie wyników pomiarów i podstawy statystyki obliczeniowej Miary położenia i rozproszenia, niepewność pomiarowa, analiza serii pomiarowych, wykrywanie wartości odstających, wizualizacja danych oraz interpretacja wyników z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.</p> <p>8. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne w problemach fizycznych i technicznych Przybliżone obliczanie pochodnych i całek. Zastosowanie całkowania numerycznego do obliczania wielkości fizycznych, analizy przebiegów czasowych, energii sygnału oraz charakterystyk układów.</p> <p>9. Metody numeryczne w analizie układów dynamicznych i elektronicznych Numeryczna analiza prostych układów dynamicznych, symulacja odpowiedzi układów na wymuszenia, interpretacja wyników oraz znaczenie metod numerycznych w analizie i projektowaniu układów technicznych.</p>	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Wprowadzenie do komputerowych narzędzi obliczeniowych stosowanych w technice Organizacja pracy w wybranym środowisku obliczeniowym lub języku programowania. Podstawowe operacje na zmiennych, wektorach i macierzach, tworzenie wykresów, przygotowanie prostych skryptów lub arkuszy obliczeniowych. Przykładowe narzędzia: MATLAB, Python, GNU Octave, Scilab, arkusz kalkulacyjny lub inne oprogramowanie stosowane w obliczeniach inżynierskich.</p> <p>2. Implementacja podstawowych algorytmów numerycznych Tworzenie prostych algorytmów obliczeniowych, analiza działania kodu lub procedury obliczeniowej, sprawdzanie poprawności wyników oraz ocena wpływu przyjętej metody na dokładność i czas obliczeń.</p> <p>3. Rozwiązywanie układów równań liniowych w kontekście obwodów elektrycznych Modelowanie prostych obwodów za pomocą układów równań, wykorzystanie metod macierzowych, komputerowe rozwiązywanie układów równań, interpretacja wyników jako prądów, napięć lub innych wielkości obwodowych.</p> <p>4. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych Implementacja wybranych metod rozwiązywania równań nieliniowych, porównanie zbioru metod, dobór punktów startowych oraz interpretacja rozwiązań w odniesieniu do przykładowych problemów technicznych.</p> <p>5. Interpolacja danych pomiarowych Wczytywanie i opracowywanie danych pomiarowych, wyznaczanie wartości pośrednich, porównanie interpolacji liniowej i wielomianowej, ocena przydatności interpolacji w analizie charakterystyk</p>	30
---	----

<p>pomiarowych.</p> <p>6. Aproksymacja danych pomiarowych i sygnałów Dopasowanie funkcji do danych, regresja liniowa i nieliniowa, ocena jakości dopasowania, analiza błędów aproksymacji oraz zastosowanie aproksymacji do wygładzania przebiegów i opisu sygnałów.</p> <p>7. Komputerowe opracowywanie danych pomiarowych z elementami statystyki Obliczanie średniej, mediany, odchylenia standardowego, wariancji i niepewności pomiarowej. Tworzenie tabel, wykresów, histogramów i podstawowych zestawień statystycznych. Interpretacja wyników w kontekście jakości pomiarów.</p> <p>8. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne w zastosowaniach technicznych Obliczanie pochodnych i całek na podstawie danych dyskretnych, analiza przebiegów czasowych, wyznaczanie pól pod wykresami, interpretacja całki jako wielkości fizycznej oraz porównanie dokładności różnych metod.</p> <p>9. Numeryczna analiza prostych układów dynamicznych Symulacja odpowiedzi prostych układów na zadane wymuszenie, analiza przebiegów czasowych, interpretacja wyników oraz przygotowanie wykresów i wniosków inżynierskich.</p> <p>10. Zadanie podsumowujące / kolokwium praktyczne Samodzielne rozwiązanie zadania obejmującego zastosowanie metody numerycznej, opracowanie danych, wizualizację wyników oraz przygotowanie krótkiego sprawozdania z wnioskami.</p>	30
--	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Grabarski A., Musiał-Walczak I., Sadowski W., Smoktunowicz A., Wasowski J., Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
Kosma Z., Metody numeryczne do zastosowań inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2008
Ogrodzki J., Komputerowa analiza układów elektronicznych. Algorytmy i metody obliczeniowe, PWN, Warszawa 1994
Osowski S., Cichoński A., Siwek K., MATLAB w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów wydanie I, Oficyna Wydaw. Politech. Warszawskiej, Warszawa 2006
Povstenko J., Wprowadzenie do metod numerycznych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
Uzupełniająca

**Dane jakościowe**

<b>Przygotowanie zajęć / grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych przypadkach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	14
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	45	1,8
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metodyka i techniki programowania I				
Course / group of courses:	Programming Methodology and Techniques I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385194	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	45	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>4</b>
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, mgr Sylwester Pabian				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej, umiej tno logicznego i kreatywnego my lenia.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma podstawow wiedz nt. architektury komputerów, zna i rozumie zasady cyfrowego i bitowego kodowania informacji oraz jej przetwarzania w urz dzeniach cyfrowych	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	ma uporz dkowan wiedz nt. zasad algorytmizacji zada i cyfrowego kodowania algorytmów	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	ma wiedz nt. metod numerycznych, niezbdn do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, a tak e opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

4	zna podstawowe zasady programowania strukturalnego, proceduralnego i obiektowego oraz budowania oprogramowania z wykorzystaniem różnych języków programowania, zna i rozumie zasady doboru języka programowania do rozwiązywania problemów	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywności
5	zna zasady niezawodnego programowania komputerów, ma wiadomo odpowiedzialności programisty za poprawność obliczeń i zagrożenia wynikające z błędów programu	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
6	umie stosować składnię i semantykę języka C (w tym arytmetykę wskaźników) dla budowania prostego niezawodnego oprogramowania w tym języku, umie wykorzystywać i przetwarzać informacje bitowo znaczące z zastosowaniem operatorów bitowych i pól bitowych w strukturach	ET11_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi zaprojektować strukturę oprogramowania, potrafi zbudować w języku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadza dane z klawiatury i plików oraz przekazuje wyniki na standardowe urządzenia zewnętrzne (monitor, pliki dyskowe)	ET11_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi implementować programy w środowisku niezintegrowanym, umie posługiwać się platformami programistycznymi dla sprawnego uruchamiania programów w języku C, umie diagnozować błędy wykonania programu oraz kontrolować poprawność obliczeń	ET11_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	rozumie potrzeby i zna możliwości ciągłego dokształcania się w zakresie języków programowania wysokiego poziomu	ET11_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja), metody praktyczne (laboratorium: wyczenia laboratoryjne, konsultacje, sprawozdania)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówki, kolokwium zaliczeniowe z wykładu w formie testu zamkniętego lub otwartego lub ustnej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówki, kolokwium zaliczeniowe z wykładu w formie testu zamkniętego lub otwartego lub ustnej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności) ocena pracy pisemnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówki, kolokwium zaliczeniowe z wykładu w formie testu zamkniętego lub otwartego lub ustnej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności) ocena pracy pisemnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.</p> <p>2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie</p>			

pó nijszym, podanym przez prowadz cego.

4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu algorytmizacji problemów oraz programowania strukturalnego i proceduralnego w j zyku C, z odniesieniem do innych paradygmatów i j zyków programowania. Student poznaje sposoby zapisu algorytmów, podstawowe konstrukcje j zyka C, zasady kompilacji, uruchamiania, testowania i debugowania programów. Tre ci obejmuj prac ze zmiennymi, operatorami, instrukcjami steruj cymi, funkcjami, tablicami, wska nikami, strukturami danych, podstawowymi operacjami wej cia/wyj cia oraz elementami niezawodnego programowania. W ramach przedmiotu omawiane s równie kryteria doboru j zyka programowania do rodzaju rozwi zywanego problemu oraz przykłady prostych algorytmów obliczeniowych wykorzystywanych w zadaniach in ynierskich, w tym przy przetwarzaniu danych pomiarowych, analizie obwodów elektrycznych i elementarnym przetwarzaniu sygnałów. W cz ci laboratoryjnej student implementuje proste algorytmy w j zyku C, analizuje poprawno działania programów oraz doskonali umiej tno diagnozowania i usuwania bł dów.

### Content of the study programme (short version)

The course covers fundamental issues in problem algorithmization as well as structured and procedural programming in the C language, with reference to other programming paradigms and programming languages. The student becomes familiar with methods of representing algorithms, basic constructs of the C language, and the principles of compiling, running, testing, and debugging programs.

The course content includes working with variables, operators, control statements, functions, arrays, pointers, data structures, basic input/output operations, and elements of reliable programming. The course also discusses criteria for selecting a programming language according to the type of problem being solved, as well as examples of simple computational algorithms used in engineering tasks, including measurement data processing, analysis of electrical circuits, and elementary signal processing.

In the laboratory part, the student implements simple algorithms in the C language, analyzes the correctness of program operation, and develops the ability to diagnose and eliminate errors.

### Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

1. Wprowadzenie do algorytmizacji problemów: poj cie algorytmu, cechy algorytmu, sposoby zapisu algorytmów, schematy blokowe, pseudokod, przykłady prostych algorytmów obliczeniowych. Podstawy komputerowej realizacji algorytmów: dane i ich reprezentacja w pamci komputera, typy danych, kodowanie informacji, podstawowe poj cia dotycz ce działania programu, rola kompilatora, linkera i systemu operacyjnego.

2. Paradygmaty i j zyki programowania: podstawowe zasady programowania strukturalnego, proceduralnego i obiektowego, ró nice mi dzy wybranymi paradygmatami programowania, ogólna charakterystyka j zyków programowania oraz kryteria doboru j zyka programowania do rodzaju rozwi zywanego problemu, z uwzgl dnieniem wydajno ci, czytelno ci kodu, dost pno ci bibliotek, łatwo ci testowania i obszaru zastosowa .

3. Podstawy j zyka C: struktura programu, pliki ró dlowe i nagłówkowe, komentarze, identyfikatory, zmienne, stałe, typy danych, rzutowanie typów, operatory arytmetyczne, relacyjne, logiczne i bitowe. Instrukcje steruj ce i organizacja kodu: instrukcje warunkowe, instrukcja wyboru, p tle, zagnie d anie instrukcji, zasady czytelnego i niezawodnego programowania.

4. Funkcje i modularno programu: deklaracje i definicje funkcji, prototypy funkcji, przekazywanie argumentów, zwracanie warto ci, zakres widoczno ci zmiennych, podstawy organizacji programu w wielu plikach. Tablice, ła cuchy znaków, wska niki i struktury danych: tablice jedno- i wielowymiarowe, napisy, podstawy arytmetyki wska ników, zwi zek tablic i wska ników, struktury, podstawowe operacje na danych zło onych.

5. Preprocesor i biblioteki j zyka C: dyrektywy preprocesora, doł czanie plików nagłówkowych, stałe symboliczne, podstawowe biblioteki standardowe j zyka C. Wej cie/wyj cie i praca z plikami: standardowe wej cie i wyj cie, formatowanie danych, podstawowe operacje na plikach tekstowych i binarnych.

6. Testowanie, debugowanie i niezawodno programów: rodzaje bł dów, diagnostyka bł dów składniowych i logicznych, wykorzystanie debuggera, kontrola poprawno ci danych wej ciowych, testowanie programu na przykładowych zestawach danych, odpowiedzialno programisty za poprawno działania programu i wyników oblicze .

7. Podstawy algorytmów obliczeniowych w zastosowaniach in ynierskich: przykłady prostych metod i algorytmów obliczeniowych wykorzystywanych w programowaniu, w tym obliczenia iteracyjne, wyznaczanie warto ci funkcji, przetwarzanie danych pomiarowych, proste obliczenia pomocnicze

30

<p>stosowane w analizie obwodów elektrycznych oraz elementarne przykłady algorytmów przetwarzania sygnałów.</p> <p>8. Wybrane zagadnienia uzupełniają ce: rekurencja, makra, pola bitowe, przykłady zastosowania operatorów bitowych oraz podstawowych algorytmów przetwarzania danych.</p>	30
<p>Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p>	
<p>1. wiczenia laboratoryjne realizowane s z wykorzystaniem kompilatora j zyka C oraz wybranego rodowiska programistycznego, np. Qt Creator, Code::Blocks, Visual Studio Code lub narz dzi wiersza polece .</p> <p>2. Organizacja pracy programisty: przygotowanie rodowiska programistycznego, tworzenie, kompilowanie i uruchamianie pierwszego programu w j zyku C, analiza komunikatów kompilatora oraz podstawowe zasady pracy z kodem ródłowym.</p> <p>3. Algorytmy i ich implementacja: zapisywanie algorytmów w postaci schematów blokowych i pseudokodu, implementacja prostych algorytmów w j zyku C, analiza poprawno ci działania programu.</p> <p>4. Podstawowe konstrukcje j zyka C: zmienne, typy danych, stałe, operatory, podstawowe operacje wej cia i wyj cia, formatowanie danych oraz kontrola poprawno ci danych wprowadzanych przez u ytkownika.</p> <p>5. Instrukcje steruj ce: instrukcje warunkowe, instrukcja wyboru, p tle, p tle zagnie d one, tworzenie programów decyzyjnych i obliczeniowych.</p> <p>6. Funkcje i modularno programu: definiowanie i wywoływanie funkcji, przekazywanie argumentów, zwracanie wyników, podział programu na logiczne cz ci, testowanie działania funkcji.</p> <p>7. Tablice i przetwarzanie danych: tablice jednowymiarowe i wielowymiarowe, przetwarzanie zbiorów danych, wyszukiwanie warto ci, wyznaczanie warto ci minimalnych, maksymalnych, rednich oraz prostych zestawie liczbowych.</p> <p>8. Ła cuchy znaków: podstawowe operacje na tekstach, wczytywanie, przetwarzanie i wy wietlanie danych tekstowych.</p> <p>9. Wska niki i struktury danych: podstawy arytmetyki wska ników, zwi zek wska ników z tablicami, przekazywanie danych przez adres, definiowanie struktur, tablice struktur oraz proste przykłady przetwarzania danych zło onych.</p> <p>10. Operatory bitowe i pola bitowe: podstawowe operacje bitowe, przetwarzanie informacji bitowej, przykłady zastosowa technicznych.</p> <p>11. Obsługa plików: zapis i odczyt danych z plików tekstowych, podstawowe zasady kontroli poprawno ci operacji plikowych.</p> <p>12. Debugowanie i testowanie programów: identyfikowanie bł dów składniowych, wykonania i logicznych, wykorzystanie debuggera, testowanie programu na ró nych zestawach danych oraz analiza poprawno ci wyników.</p> <p>13. Algorytmy obliczeniowe i zastosowania in ynierskie: implementacja prostych algorytmów obliczeniowych, w tym oblicze iteracyjnych, przetwarzania danych pomiarowych zapisanych w tablicach, prostych oblicze pomocniczych stosowanych w zadaniach technicznych oraz elementarnych przykładów przetwarzania sygnałów.</p> <p>14. Porównanie podej programistycznych: omówienie ró nic mi dzy wybranymi j zykami i paradygmatami programowania na przykładzie prostych algorytmów, ze szczególnym uwzgl dnieniem składni, organizacji kodu, czytelno ci i zastosowa praktycznych.</p> <p>15. Zadanie podsumowuj ce: przygotowanie prostego programu obliczeniowego z wykorzystaniem funkcji, tablic, struktur, plików, podstawowej kontroli poprawno ci danych oraz testowania działania programu.</p>	45
<p><b>Literatura</b></p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>B. W.Kernighan, D.M.Ritchie, J zyk C, WNT, Warszawa 1992</p>	
<p>D. van Tassel, Praktyka programowania, WNT, Warszawa 1989</p>	
<p>K.A.Barklay, ANSI C – Problem Solving an Programming, Printice Hall 1990</p>	
<p>N. Wirth, Algorytmy+struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2002</p>	

Stephen Prata, Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI, Helion, Gliwice 2016

W.Duch, Fascynujący świat komputerów, Wydawn. Nakom, Poznań 1997

Uzupełniająca

**Dane jakościowe**

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	75	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	75	3,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	62	2,5

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metodyka i techniki programowania II				
Course / group of courses:	Programming Methodology and Techniques II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397367	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Sylwester Pabian				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:  
Znajomo podstaw komputerowego kodowania i przetwarzania informacji, znajomo zasad programowania i podstawowa umiej tno programowania w j zyku C (zaliczenie pierwszej cz ci kursu).

### Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie zasady niezawodnego programowania komputerów, w stopniu umo liwiaj cym samodzielne opanowanie umiej tno ci niezawodnego kodowania algorytmów numerycznych w ró nych j zykach programowania	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
2	zna i rozumie uwarunkowania programistyczne zło ono ci obliczeniowej algorytmów oraz zasady bitowego kodowania informacji i jej wykorzystania	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
3	zna zasady i techniki budowania zło onego oprogramowania w j zyku C oraz C++, konstruowania dynamicznych struktur danych, wykonywania oblicze numerycznych i przetwarzania danych	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

3	tekstowych	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
4	potrafi zaprojektowa struktur zło onego oprogramowania, potrafi zbudowa w j zyku C niezawodny system obliczeniowy do zastosowa w mechatronice z wykorzystaniem kompilacji warunkowej i własnej biblioteki	ET11_U02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	potrafi zaprojektowa struktur oprogramowania, potrafi zbudowa w j zyku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadza dane z klawiatury i plików oraz przekazywa wyniki na standardowe urz dzenia zewn trzne (monitor, pliki dyskowe)	ET11_U02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
6	ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, w szczególno ci, ma wiadomo odpowiedzialno ci programisty za poprawno oblicze i zagro e wynikaj cych z bł dów programu	ET11_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	potrafi pracowa indywidualnie i w zespole nad zadaniem programistycznym, umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów, potrafi zorganizowa prac w zespole programistów	ET11_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład: wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja), metody praktyczne (laboratorium: wiczenia laboratoryjne, konsultacje, sprawozdania)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.			
2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.			
4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalone i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni			

Treści programowe (opis skrócony)	
<p>Przedmiot stanowi kontynuację kursu programowania i obejmuje rozwijanie umiejętności projektowania, implementowania, uruchamiania i testowania programów w języku C++. Szczególny nacisk położony jest na tworzenie prostych aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika z wykorzystaniem biblioteki Qt. Student poznaje podstawowe mechanizmy języka C++ niezbędne do budowy aplikacji GUI, w tym klasy, obiekty, modyfikatory dostępu, konstruktory, destruktory, referencje, wskaźniki, podstawowe zarządzanie pamięcią oraz organizację kodu w plikach źródłowych i nagłówkowych. Treści obejmują również obsługę zdarzeń, korzystanie z podstawowych kontrolek interfejsu, walidację danych, obsługę plików, prezentację wyników oraz podstawowe zasady niezawodnego programowania. W części laboratoryjnej student tworzy aplikacje konsolowe i okienkowe w języku C++/Qt, w tym proste programy przydatne w zastosowaniach technicznych, takich jak wprowadzanie, przetwarzanie i prezentacja danych pomiarowych.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>The course is a continuation of the programming course and focuses on developing skills in designing, implementing, running and testing programs in C++. Particular emphasis is placed on creating simple applications with a graphical user interface using the Qt library. Students learn the basic mechanisms of C++ required to build GUI applications, including classes, objects, access modifiers, constructors, destructors, references, pointers, basic memory management, and the organization of code into source and header files. The course also covers event handling, the use of basic interface widgets, data validation, file handling, result presentation, and fundamental principles of reliable programming. During laboratory classes, students develop console and window-based applications in C++/Qt, including simple programs useful in technical applications, such as entering, processing and presenting measurement data.</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Wprowadzenie do języka C++ jako kontynuacji języka C: podstawowe różnice między językiem C i C++, struktura programu w C++, organizacja kodu w plikach źródłowych i nagłówkowych, kompilacja projektów wieloplikowych, przestrzenie nazw, strumienie wejściowy/wyjściowy oraz podstawowe zasady pisania czytelnego i przenośnego kodu.</p> <p>2. Podstawy programowania obiektowego potrzebne w aplikacjach GUI: pojęcia klasy i obiektu, pola i metody, modyfikatory dostępu, konstruktory i destruktory, metody publiczne i prywatne, enkapsulacja, prosta kompozycja obiektów oraz podstawowe zasady projektowania klas wykorzystywanych w programach użytkowych.</p> <p>3. Wybrane mechanizmy języka C++: referencje, wskaźniki, dynamiczne tworzenie obiektów, podstawowe zasady zarządzania pamięcią, różnice między obiektami tworzonymi statycznie i dynamicznie, przekazywanie danych do funkcji i metod, podstawowe wykorzystanie biblioteki standardowej C++.</p> <p>4. Podstawy tworzenia aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika: rola interfejsu graficznego w aplikacjach technicznych, struktura aplikacji GUI, okna, formularze, kontrolki, właściwości komponentów, układ elementów interfejsu, zasady projektowania czytelnego i funkcjonalnego interfejsu użytkownika.</p> <p>5. Biblioteka Qt w programowaniu aplikacji okienkowych: ogólna charakterystyka biblioteki Qt, struktura projektu Qt, podstawowe klasy i komponenty interfejsu użytkownika, formularze, przyciski, pola tekstowe, etykiety, listy, tabele, okna dialogowe oraz mechanizm sygnałów i slotów.</p> <p>6. Obsługa zdarzeń i komunikacja z użytkownikiem: reagowanie programu na działania użytkownika, obsługa kliknięć, odczyt i zapis danych z kontrolek, walidacja danych wejściowych, komunikaty dla użytkownika, podstawowa obsługa błędów oraz zapewnienie poprawności działania programu.</p> <p>7. Przetwarzanie i prezentacja danych w aplikacjach technicznych: wprowadzanie danych liczbowych i tekstowych, wykonywanie prostych obliczeń, przetwarzanie danych pomiarowych, prezentacja wyników w interfejsie użytkownika, wykorzystanie tabel, prostych wyników i prostych form wizualizacji danych.</p> <p>8. Obsługa plików w aplikacjach C++/Qt: zapis i odczyt danych z plików tekstowych, podstawowe operacje na plikach, kontrola poprawności operacji wejściowy/wyjściowy, przykłady zapisu wyników pomiarów, parametrów konfiguracyjnych i rezultatów obliczeń.</p> <p>9. Niezawodne programowanie i podstawy inżynierii oprogramowania: dekompozycja programu, podział kodu na moduły, oddzielanie logiki programu od interfejsu użytkownika, testowanie aplikacji, diagnozowanie błędów, korzystanie z debuggera, dokumentowanie kodu oraz odpowiedzialność programisty za poprawność obliczeń i bezpieczeństwo danych.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>wiczenia laboratoryjne realizowane są z wykorzystaniem języka C++ oraz środowiska programistycznego wspierającego tworzenie aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika, w szczególności środowiska Qt Creator i biblioteki Qt.</p> <p>1. Organizacja pracy w środowisku C++/Qt: przygotowanie środowiska programistycznego, tworzenie</p>	30

projekt, struktura projektu Qt, pliki źródłowe i nagłówkowe, kompilowanie i uruchamianie aplikacji, analiza komunikatów kompilatora oraz podstawowe zasady pracy z kodem źródłowym.

2. Powtórzenie i rozszerzenie podstaw języka C++: aplikacje konsolowe, strumienie wejścia/wyjścia, zmienne, typy danych, instrukcje sterujące, funkcje, referencje, podstawy pracy ze wskaźnikami oraz organizacja programu w kilku plikach.

3. Podstawy klas i obiektów w C++: definiowanie prostych klas, tworzenie obiektów, pola i metody, modyfikatory dostępu, konstruktory, dekonstruktory, metody pomocnicze oraz wykorzystanie klas do przechowywania i przetwarzania danych technicznych.

4. Projektowanie prostej aplikacji GUI w Qt: tworzenie okna aplikacji, rozmieszczanie kontrolki, stosowanie etykiet, przycisków, pól tekstowych, pól liczbowych, list i tabel, ustawianie właściwości komponentów oraz projektowanie czytelnej struktury formularza.

5. Mechanizm sygnałów i slotów: tłumaczenie zdarzeń interfejsu z kodem programu, obsługa kliknięć przycisków i zmian wartości pól, odczyt danych z formularza, wyświetlanie wyników oraz czyszczenie i aktualizowanie zawartości kontrolki.

6. Walidacja danych i obsługa błędów: sprawdzanie poprawności danych wprowadzanych przez użytkownika, konwersja danych tekstowych na liczbowe, obsługa błędnych wartości, komunikaty ostrzegawcze i informacyjne oraz projektowanie aplikacji odpornej na typowe błędy użytkownika.

7. Aplikacje obliczeniowe dla zastosowań technicznych: tworzenie prostych aplikacji wykonujących obliczenia inżynierskie, przetwarzanie danych pomiarowych, obliczanie wartości średnich, minimalnych i maksymalnych, przeliczanie jednostek, wyznaczanie prostych parametrów oraz prezentacja wyników w interfejsie użytkownika.

8. Obsługa plików w aplikacjach C++/Qt: zapis i odczyt danych z plików tekstowych, wczytywanie danych pomiarowych, zapisywanie wyników obliczeń, obsługa podstawowych błędów plikowych oraz przygotowanie prostego mechanizmu eksportu danych.

9. Praca z tabelami i kolekcjami danych: przechowywanie danych w kontenerach, wprowadzanie i prezentacja wielu rekordów, obsługa prostych tabel danych, dodawanie, usuwanie i modyfikowanie wpisów oraz wykorzystanie danych w obliczeniach.

10. Testowanie i debugowanie aplikacji: diagnozowanie błędów kompilacji, wykonania i błędów logicznych, korzystanie z debuggera, testowanie aplikacji na różnych zestawach danych, sprawdzanie poprawności wyników oraz wprowadzanie poprawek w kodzie.

11. Zadanie podsumujące: przygotowanie prostej aplikacji okienkowej w języku C++/Qt, obejmującej graficzny interfejs użytkownika, obsługę zdarzeń, walidację danych, wykonanie obliczeń, zapis lub odczyt danych z pliku oraz czytelny podział kodu na czynniki odpowiedzialne za logikę programu i czynniki odpowiedzialne za interfejs użytkownika.

30

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Bjarne Stroustrup, Język C++, WNT 2002
K.A. Barclay, ANSI C – Problem Solving and Programming, Prentice Hall 1990
Kaishav Dattatri, Język C++. Efektywne programowanie obiektowe, Wyd. Helion 2005
P. Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Wyd. Helion 1997
S. B. Lippman, J. Lajoie, Podstawy języka C++, WNT, Warszawa 2001
Uzupełniająco

**Dane jako ciowe**

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

Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	14	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	52	2,1

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metrologia geometryczna w mechatronice				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397401	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien zna podstawy analizy matematycznej i rachunku prawdopodobie stwa oraz zna podstawowe zjawiska fizyczne wyst puj ce w obiektach pomiaru oraz umie opisywa w sposób analityczny proste obwody elektryczne.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe poj cia metrologii geometrycznej oraz zasady wykonywania pomiarów warsztatowych i produkcyjnych stosowanych w układach mechanicznych i mechatronicznych	ET11_W03, ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna budow , zasad działania i zakres zastosowa podstawowych przyrz dów pomiarowych wykorzystywanych do pomiarów wielko ci geometrycznych elementów maszyn i układów mechatronicznych	ET11_W03, ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna zasady tolerowania wymiarów, pasowa oraz tolerancji geometrycznych, a tak e rozumie ich znaczenie dla poprawno ci monta u, dokładno ci wykonania i eksploatacji układów mechatronicznych	ET11_W03, ET11_W10	kolokwium, ocena aktywno ci

4	zna podstawowe róda bł dów pomiarowych oraz zasady oceny dokładnie ci i niepewno ci pomiarów wykonywanych w procesach kontroli jako ci elementów mechanicznych i mechatronicznych	ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi dobra wla ciwe przyrz dy oraz metody pomiarowe do wyznaczania podstawowych wielko ci geometrycznych elementów układów mechanicznych i mechatronicznych	ET11_U03, ET11_U06	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
6	potrafi wykonywa pomiary wymiarów, odchyłek kształtu i poło enia oraz interpretowa uzyskane wyniki z uwzgl dnieniem tolerancji i pasowa	ET11_U03, ET11_U06	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
7	potrafi opracowa wyniki pomiarów, oceni dokładnie wykonania elementu oraz sporz dzi dokumentacj z przeprowadzonych pomiarów	ET11_U04, ET11_U12	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
8	potrafi stosowa zasady bezpiecze stwa i prawidłowej organizacji pracy podczas wykonywania pomiarów laboratoryjnych	ET11_U09	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	jest gotów do krytycznej oceny poprawno ci wykonanych pomiarów i interpretacji wyników oraz uznawania znaczenia wiedzy specjalistycznej w procesach kontroli jako ci	ET11_K01	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, ocena aktywno ci
10	jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania pomiarów oraz przestrzegania zasad bezpiecze stwa i wla ciwego post powania z wyposa eniem pomiarowym	ET11_K03	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn ), metody praktyczne (wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie pisemnej z tre ci poruszanych na wykładzie)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie pisemnej z tre ci poruszanych na wykładzie)			
obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania pomiarów)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania, pomiarów - sprawozdania)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania pomiarów)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania, pomiarów - sprawozdania)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prowadz cy ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach form i warunki zaliczenia przedmiotu, przy czym kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Pomiar podstawowych wielko ci geometrycznych i mechanicznych, posługiwanie si standardowymi przyrz dami pomiarowymi stosowanymi w pomiarach warsztatowych i produkcyjnych oraz poznanie zasad ich działania. Poznanie zasad opracowania wyników pomiarów, rodzajów niepewno ci pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyra nia, a tak e ukształtowanie podstawowych umiej tno ci współpracy w grupie.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Measurement of basic geometrical and mechanical quantities, use of standard measuring instruments applied in workshop and production measurements, and familiarisation with their operating principles. Introduction to the principles of processing measurement results, types of measurement uncertainty, methods of determining and expressing uncertainty, as well as the development of basic teamwork skills.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wykład</b>			

<p>1. Podstawowe pojęcia metrologii technicznej: metrologia, miernictwo, pomiar, wielkość mierzona, wynik pomiaru, jednostka miary. Znaczenie metrologii w projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji elementów układów mechatronicznych.</p> <p>2. Podział i klasyfikacja narzędzi pomiarowych stosowanych w pomiarach geometrycznych: wzorce miar, sprawdziany, przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe oraz przyrządy do pomiarów porównawczych. Charakterystyka producentów i rynku narzędzi pomiarowych.</p> <p>3. Budowa i zastosowanie podstawowych narzędzi pomiarowych wykorzystywanych w pomiarach warsztatowych i produkcyjnych: suwmiarki, mikrometry, rednicówki, transametry, czujniki zegarowe, kłomierze i sprawdziany promieniowe.</p> <p>4. Zasady i metody pomiarów geometrycznych: pomiary bezpośrednie, pośrednie i porównawcze, dobór metody i przyrządu pomiarowego do mierzonej wielkości, zasady odczytu wskazań oraz dokumentowania wyników.</p> <p>5. Błędy pomiarowe i niepewność pomiaru: podział i klasyfikacja błędów, rodzaje błędów w pomiarach warsztatowych, dokładność, rozdzielczość i powtarzalność pomiaru. Podstawowe zasady oceny wiarygodności wyników.</p> <p>6. Kalibracja, walidacja i legalizacja narzędzi pomiarowych: znaczenie nadzoru metrologicznego nad wyposażeniem pomiarowym w laboratorium, produkcji i kontroli jakości.</p> <p>7. Tolerancje wymiarowe i pasowania: wymiary nominalne, odchyłki graniczne, tolerancja wymiaru, pasowania luźne, ciasne i mieszane. Znaczenie pasowania w układach napędowych, mechanizmach precyzyjnych i zespołach mechatronicznych.</p> <p>8. Tolerancje geometryczne elementów maszyn: odchyłka kształtu, tolerancja kształtu, tolerancje położenia i bicia. Oznaczenia tolerancji kształtu i położenia powierzchni na rysunku technicznym.</p> <p>9. Pomiary wymiarów i odchyłek kształtu elementów współpracujących: pomiary rednic otworów i wałków, ocena odchyłek okrągłości i walcowości oraz ich wpływ na dokładność montażu, trwałość i poprawność pracy układów mechatronicznych.</p> <p>10. Pomiary bicia promieniowego i osiowego oraz ich znaczenie w diagnostyce układów obrotowych. Wpływ bicia na drgania, hałas, zużycie elementów oraz trwałość zespołów mechanicznych.</p> <p>11. Pomiary gwintów, kół, stożków, klinów i promieni łuków kołowych: podstawowe metody pomiarowe, sprawdziany, kłomierze, interpretacja wyników oraz znaczenie dokładności tych elementów w montażu systemów mechatronicznych.</p> <p>12. Mikrogeometria powierzchni: chropowatość powierzchni, falistość powierzchni, błąd kształtu. Parametry chropowatości oraz metody ich wyznaczania. Wpływ chropowatości na tarcie, zużycie, szczelność, smarowanie i właściwości tribologiczne elementów.</p> <p>13. Tolerancje i pomiary walcowych kół zębatach: podstawowe wielkości geometryczne, wybrane metody kontroli oraz znaczenie dokładności wykonania kół zębatach w układach napędowych.</p> <p>14. Obliczenia na wymiarach tolerowanych: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wymiarów tolerowanych, analiza łatachów wymiarowych oraz ocena wpływu tolerancji na montaż i funkcjonowanie zespołu.</p> <p>15. Podstawowe metody badań nieniszczących w kontroli elementów mechanicznych: metoda wizualna, penetracyjna, magnetyczna, ultradźwiękowa, prądów wirowych i radiologiczna. Zastosowanie badań nieniszczących w diagnostyce i kontroli jakości elementów układów mechatronicznych.</p>	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z warunkami zaliczenia przedmiotu. Program zajęć laboratoryjnych. Instrukcja BHP.</p> <p>2. Charakterystyka i podział narzędzi pomiarowych: wzorce miar, sprawdziany, przyrządy pomiarowe). Techniki pomiarów produkcyjnych. Klasyfikacja przyrządów pomiarowych: sposób przetwarzania, zasada działania, pełnione funkcje.</p> <p>3. Podstawowe przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach warsztatowych: suwmiarka, mikrometr, transametr oraz rednicówka. Omówienie budowy, zasady działania, zakresu zastosowania oraz sposobu odczytu wskazań poszczególnych przyrządów.</p> <p>4. Zapis tolerancji i pasowania, wymiary nominalne, tolerowanie wymiarów, odchyłki. Pasowania w układach mechatronicznych: pasowanie luźne, ciasne i mieszane, determinanta pasowania.</p>	15
--	----

<p>5. Pomiary rednic otworów oraz odchyłek okrągłości i walcowości na wybranych elementach układów mechatronicznych.</p> <p>6. Pomiary rednic wałków oraz odchyłek okrągłości i walcowości na wybranych elementach układów mechatronicznych.</p> <p>7. Pomiar bicia promieniowego i osiowego z wykorzystaniem czujnika zegarowego, wyznaczanie odchyłek oraz ocena tolerancji geometrycznych.</p> <p>8.. Pomiar kątów i łuków z wykorzystaniem kątomiernika i sprawdzianów promieniowych oraz wyznaczanie zbliżonych elementów stożkowych i klinowych.</p> <p>9. Wyznaczanie parametrów chropowatości powierzchni na podstawie profilu i zależności obliczeniowych.</p>	15
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011
Taylor J., Wstęp do analizy błędów pomiarowych, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995
Tumanski S., Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
Uzupełniająca
Marian Krawczyk, Metrologia i kontrola jakości, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1995, ISBN: 83-86705-27-2

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>inżynieria mechaniczna</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	<b>30</b>	
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	<b>8</b>	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>6</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>6</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>1,2</b>
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metrologia wielko ci elektrycznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397380	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Grzegorz Szersze				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski, dr in . Grzegorz Szersze				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien posiada podstawow wiedz z matematyki i fizyki na poziomie szkoły redniej, w szczególno ci w zakresie działa algebraicznych, funkcji, podstaw analizy danych i interpretacji wyników pomiarów. Powinien zna podstawowe zjawiska elektryczne i fizyczne wyst puj ce w prostych obwodach elektrycznych oraz umie wykonywa i interpretowa podstawowe obliczenia zwi zane z napi ciami, pr dem, rezystancj i moc . Wskazana jest równie umiej tno logicznego my lenia oraz analizy prostych zale no ci technicznych i pomiarowych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe poj cia stosowane w metrologii, wzorce, objekty i metody pomiaru oraz rozumie ich wzajemne zwi zki	ET11_W02, ET11_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	ma podstawow wiedz na temat pomiarów przy pomocy oscyloskopu	ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci

3	ma wiedzę o budowie i charakterystykach przyrządów pomiarowych do pomiaru napięcia, czasu i częstotliwości, parametrów RLC oraz wybranych wielkości mechanicznych	ET11_W09, ET11_W04	kolokwium, ocena aktywności
4	rozumie zasady wykonywania pomiarów i interpretacji ich wyników wraz z obliczaniem ich błędów oraz szacowaniem niepewności	ET11_W09, ET11_W10	kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi przeprowadzić pomiary napięcia, czasu i częstotliwości na oscyloskopie	ET11_U01, ET11_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi dobierać przyrządy pomiarowe i przeprowadzić pomiary napięcia, czasu i częstotliwości oraz parametrów RLC	ET11_U03, ET11_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi zinterpretować wyniki pomiarów wraz z obliczeniem ich błędów i oszacowaniem niepewności	ET11_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	ET11_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	jest przygotowany do uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ET11_K01, ET11_K02, ET11_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (wzyczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, sprawozdania, dyskusja.), metody podające (Wykład: wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów) oraz kolokwium zaliczeniowe z wykładu)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów) oraz kolokwium zaliczeniowe z wykładu)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych))			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów) oraz kolokwium zaliczeniowe z wykładu)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych))			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Pomiar podstawowych wielko ci elektrycznych i mechanicznych, posługiwanie si standardowymi przyrz dami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi oraz poznanie zasad ich działania. Poznanie zasad opracowania wyników pomiarów wielko ci elektrycznych, rodzajów niepewno ci pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyra nia, a tak e ukształtowanie podstawowych umiej tno ci współpracy w grupie.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Measurement of basic electrical and mechanical quantities, using of standard analog and digital measuring instruments and learning the rules of their operation. Understanding the principles of elaborating the measurements results of electrical quantities, types of measurement uncertainties, methods of their determination and expression, as well as shaping the basic skills of cooperation in the group.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Podstawowe poj cia metrologii. Bł dy pomiarów, bł d bezwzgl dny i wzgl dny, klasyfikacja bł dów wg własno ci statystycznych, klasyfikacja ze wzgl du na warunki pomiaru.</p> <p>2. Dokładno przyrz dów pomiarowych, bł d graniczny przyrz du i sposoby jego wyra nia, oddziaływanie przyrz du na wielko mierzon . Niepewno typu A i B w pomiarach bezpo rednich i po rednich. Niepewno zło ona i zasady zapisu warto ci liczbowych wyniku pomiarowego.</p> <p>3. Sygnały i ich parametry. Narz dzia pomiarowe. Wzorce jednostek miar.</p> <p>4. Przetworniki pomiarowe.</p> <p>5. Ogólna charakterystyka przyrz dów pomiarowych: schemat blokowy, statyczne i dynamiczne charakterystyki przyrz dów pomiarowych analogowych i cyfrowych.</p> <p>6. Przetwarzanie A/C, konstrukcja przetworników C/A i A/C, charakterystyki i bł dy przetworników C/A i A/C, kryterium Nyquista, zjawisko aliasingu.</p> <p>7. Oscyloskopy elektroniczne: oscyloskop analogowy, oscyloskop cyfrowy i rejestratory.</p> <p>8. Pomiar czasu i cz stotliwo ci: oraz okresu i przesuni cia fazowego.</p> <p>9. Pomiary składowych impedancji RLC: wzorce rezystancji, układy mostkowe, mostki pr du przemiennego, cyfrowy pomiar składowych RLC.</p> <p>10. Pomiary pr dów, napi , mocy i energii elektrycznej.</p> <p>11. Pomiary magnetyczne, pomiar indukcji magnetycznej i strumienia magnetycznego.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Pomiary napi cia i pr du stałego. Mierniki analogowe i multimetry cyfrowe.</p> <p>2. Programowany generator funkcyjny.</p> <p>3. Pomiary składowych impedancji RLC. Wykorzystanie multimetrów cyfrowych i mostków do pomiaru składowych impedancji.</p> <p>4. Pomiary napi i pr dów przemiennych.</p> <p>5. Pomiar czasu i cz stotliwo ci.</p> <p>6. Pomiary energii elektrycznej i mocy.</p> <p>7. Pomiary oscyloskopowe.</p> <p>8. Badanie przetwornika cyfrowo – analogowego.</p> <p>9. Badanie przetwornika analogowo – cyfrowego.</p> <p>10. Metody obróbki danych pomiarowych.</p> <p>11. Akwizycja danych pomiarowych.</p> <p>12. Niepewno ci pomiarowe w pomiarach bezpo rednich i po rednich.</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Chwaleba A., Poni ski M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2003	
Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wrocław 2011	
Taylor J., Wst p do analizy bł du pomiarowego, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995	
Tuma ski S., Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007	
Tuma ski S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007	
Zatorski A., Sroka R., Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011	

## Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	12	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	46	1,8

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Modelowanie aerodynamiczne i cieplne				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397396	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien posiada podstawow wiedz z zakresu fizyki, matematyki oraz mechaniki płynów i termodynamiki, a tak e umiej tno interpretacji prostych zale no ci technicznych i korzystania z podstawowych narz dzi komputerowych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe zjawiska zwi zane z przepływem płynów oraz wymian ciepła w układach technicznych i rozumie ich znaczenie w analizie działania obiektów in ynierskich	ET11_W03	egzamin, ocena aktywno ci
2	zna zasady opisu przepływu oraz oddziaływa aerodynamicznych, w tym wpływ geometrii obiektów na ich charakterystyki przepływowe, a tak e podstawy analizy cieplnej w rodowisku symulacyjnym	ET11_W07, ET11_W03, ET11_W02	egzamin, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	student potrafi wykorzysta podstawowe narz dzia komputerowe (w szczególno ci rodowisko ANSYS) do przygotowania i przeprowadzenia prostych symulacji z zakresu aerodynamiki i	ET11_U01, ET11_U02	kolokwium, ocena aktywno ci

3	termodynamiki, obejmuj cych analiz przepływu i wymiany ciepła w układach technicznych	ET11_U01, ET11_U02	kolokwium, ocena aktywno ci
4	student potrafi przygotowa i zrealizowa prosty projekt in ynierski z wykorzystaniem metod symulacyjnych, przedstawi uzyskane wyniki w formie graficznej i liczbowej oraz sformułowa podstawowe wnioski in ynierskie na ich podstawie	ET11_U11, ET11_U04	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	jest przygotowany do krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy oraz korzystania z dost pnych narz dzi i ródeł informacji w celu rozwi zywania podstawowych problemów in ynierskich zwi zanych z analiz przepływu i wymiany ciepła, a tak e do współpracy w tym zakresie	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja), metody podaj ce (wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej) ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, sprawozdania)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego z tre ci wykładu) ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, sprawozdania)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego z tre ci wykładu) ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, sprawozdania)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu aerodynamiki i termodynamiki, w tym analiz przepływu płynów, oddziaływania sił aerodynamicznych oraz podstawy wymiany ciepła. Zaj cia obejmuj cz teoretyczn oraz laboratoryjn , w ramach której studenci wykorzystuj narz dzia symulacyjne, w tym program ANSYS, do modelowania, analizy i interpretacji wybranych zjawisk przepływowych oraz cieplnych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers fundamental topics in aerodynamics and thermodynamics, including fluid flow analysis, the interaction of aerodynamic forces, and the basics of heat transfer. The course includes both theoretical and laboratory components, in which students use simulation tools, including ANSYS software, to model, analyze, and interpret selected flow and thermal phenomena.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
1. Wprowadzenie do aerodynamiki: definicja i zakres aerodynamiki jako działu mechaniki płynów. znaczenie aerodynamiki w technice, in ynierii lotniczej, motoryzacyjnej i energetyce. 2. Podstawowe prawa mechaniki płynów: równania ci gło ci i zasada zachowania masy. równanie Bernoulliego i jego zastosowania. Charakterystyka przepływów laminarnych i turbulentnych. 3. Siły aerodynamiczne: no no , opór aerodynamiczny, siła ci gu, siła ci ko ci. wpływ geometrii ciała na opór powietrza. profile aerodynamiczne – podstawy konstrukcji. 4. Wprowadzenie do termodynamiki: podstawowe poj cia: układ termodynamiczny, energia wewn trzna, ciepło, praca. 5. Pierwsza zasada termodynamiki: bilans energii w układzie zamkni tym.			15

przemiany energii: przykłady techniczne (silnik cieplny, sprężarka, chłodziarka). 6. Druga zasada termodynamiki i entropia: kierunkowość procesów termodynamicznych. wzrost entropii jako wyznacznik nieodwracalności. znaczenie entropii w praktyce inżynierskiej. 7. Przemiany gazowe: charakterystyka podstawowych przemian: izotermicznej, izobarycznej, izochorycznej, adiabatycznej. równania stanu gazów doskonałych.	15
---	----

Forma zajęć: <b>wiczenia laboratoryjne</b> Wprowadzenie do środowiska ANSYS: podstawy obsługi programu, tworzenie prostych geometrii, przygotowanie modelu do analizy. Symulacja podstawowych zjawisk aerodynamicznych: analiza przepływu powietrza wokół prostych obiektów 2D, obserwacja sił nośnych i oporu. Wpływ geometrii na opływ i opór aerodynamiczny: porównanie prostych kształtów pod względem ich właściwości aerodynamicznych. Podstawy analizy termicznej: symulacja przewodnictwa cieplnego i konwekcji w układzie 2D. Interpretacja wyników symulacji: odczyt i wizualizacja wyników.	15
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Frank M. White, Fluid Mechanics, McGraw-Hill Education, ISBN-13: 978-9355322043 2022
Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, Thermodynamics: An Engineering Approach, McGraw-Hill Education, ISBN: 978-1-266-15211-5 2023
Gałek R., Gil P., Szewczyk M., Wilk J., Wolańczyk F., Termodynamika. Pomiary, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2018
Smusz R., Wilk J., Wolańczyk F., Termodynamika. Repetytorium, Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017
Uzupełniająca
Mateusz Pawłucki, Maciej Kryś, CFD dla inżynierów. Praktyczne wiczenia na przykładzie systemu ANSYS Fluent, Helion, ISBN: 978-83-283-6792-0 2020

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęć	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>32</b>	<b>1,3</b>

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nowe technologie w OZE				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397391	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Łukasz J czmionek, dr in . Grzegorz Szersze				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj :** obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wiedza na temat odnawialnych ródeł energii w zakresie szkoły redniej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe technologie odnawialnych ródeł energii oraz ich wła ciwo ci	ET11_W02, ET11_W05, ET11_W10	obserwacja wykonania zada , kolokwium
2	rozumie zasady przetwarzania i magazynowania energii w systemach OZE	ET11_W04, ET11_W06, ET11_W10	obserwacja wykonania zada , kolokwium
3	zna mo liwo ci zastosowania OZE w systemach elektronicznych i mechatronicznych	ET11_W07, ET11_W10	obserwacja wykonania zada , kolokwium
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi wykona podstawowe obliczenia energetyczne systemu OZE	ET11_U01	dyskusja, obserwacja wykonania zada , kolokwium
5	potrafi dobra odpowiednie ródło energii do zadanej aplikacji technicznej	ET11_U05, ET11_U07	dyskusja, obserwacja wykonania zada , kolokwium
6	potrafi dobra komponenty systemu (dla przykładu panele PV, przetwornice, magazyny energii)	ET11_U05, ET11_U07	dyskusja, obserwacja wykonania zada , kolokwium
7	potrafi zaprojektowa prosty system zasilania wykorzystuj cy OZE	ET11_U05, ET11_U07, ET11_U08	dyskusja, obserwacja wykonania zada , kolokwium
8	potrafi opracowa dokumentacj techniczn projektu	ET11_U12	dyskusja, obserwacja wykonania zada , kolokwium
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	jest wiadomy znaczenia rozwoju technologii OZE we współczesnej in ynierii	ET11_K01, ET11_K02	dyskusja, obserwacja zachowa
10	rozumie znaczenie efektywnego i odpowiedzialnego wykorzystania energii	ET11_K02, ET11_K03	dyskusja, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów), metody problemowe (wykład problemowy), metody praktyczne (projekt: indywidualne zadania praktyczne, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkn i ty mi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
obserwacja wykonania zada (ocena pracy na zaj ciach i realizacji przedstawionych zada )			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena dyskusji (udział w dyskusji na okre lony temat, ocena aktywno ci i zaangażowania studenta)			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkn i ty mi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
obserwacja wykonania zada (ocena pracy na zaj ciach i realizacji przedstawionych zada )			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena dyskusji (udział w dyskusji na okre lony temat, ocena aktywno ci i zaangażowania studenta)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Obecno na zaj ciach, uzyskanie pozytywnej oceny z zadanej pracy. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje zagadnienia zwi zane z nowoczesnymi technologiami odnawialnych ródł energii oraz ich zastosowaniem w systemach elektronicznych, pomiarowych i mechatronicznych. W ramach zaj omawiane s podstawowe ródła energii odnawialnej, w szczególno ci energia słoneczna, wiatrowa, wodna, geotermalna oraz biomasa, a tak e metody przetwarzania, magazynowania i dystrybucji energii elektrycznej. Studenci poznaj zasady doboru komponentów systemów OZE, takich jak moduły fotowoltaiczne, przetwornice, falowniki i magazyny energii, oraz wykonuj podstawowe obliczenia energetyczne.			
Cz projektowa obejmuje opracowanie prostego systemu zasilania wykorzystuj cego wybrane odnawialne ródło energii dla zadanej aplikacji technicznej, np. urz dzenia elektronicznego, systemu pomiarowego lub autonomicznego układu mechatronicznego. W ramach projektu studenci przygotowuj dokumentacj techniczn , analizuj działanie systemu oraz oceniaj jego efektywno energetyczn i ograniczenia eksploatacyjne. Przedmiot kształtuje równie wiadomo znaczenia efektywnego i odpowiedzialnego wykorzystania energii oraz roli technologii OZE we współczesnej in ynierii.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers issues related to modern renewable energy source (RES) technologies and their applications in electronic, measurement, and mechatronic systems. The classes discuss the basic types of renewable energy sources, including solar, wind, hydro, geothermal energy, and biomass, as well as methods of energy conversion, storage, and distribution. Students learn the principles of selecting components for RES systems, such as photovoltaic modules, converters, inverters, and energy storage systems, and perform basic energy calculations.			
The project component includes the development of a simple power supply system using a selected renewable energy source for a given technical application, such as an electronic device, measurement system, or autonomous mechatronic system. As part of the project, students prepare technical documentation, analyze system operation, and evaluate its energy efficiency and operational limitations. The course also develops awareness of the importance of efficient and responsible energy use and the role of RES technologies in modern engineering.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin

Semestr: 4	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Wprowadzenie do odnawialnych źródeł energii – znaczenie i kierunki rozwoju</p> <p>Energia słoneczna – ogniwa fotowoltaiczne, parametry, zastosowania</p> <p>Energia wiatrowa – zasada działania, charakterystyki pracy</p> <p>Energia wodna – podstawy konwersji energii</p> <p>Energia geotermalna – zastosowania techniczne</p> <p>Przetwarzanie biomasy – podstawowe technologie</p> <p>Układy przetwarzania energii – przetwornice, falowniki (ujęcie aplikacyjne)</p> <p>Magazynowanie energii – akumulatory, superkondensatory</p> <p>Integracja systemów OZE z układami elektronicznymi i systemami mechatronicznymi</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia projektowe</b>	
<p>Zadanie: Opracowanie projektu systemu wykorzystującego wybrane odnawialne źródło energii</p> <p>Przykładowe zagadnienia projektowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- system fotowoltaiczny do zasilania urządzenia elektronicznego</li> <li>- system zasilania dla czujnika IoT / stacji pomiarowej</li> <li>- autonomiczny system monitoringu środowiska zasilany OZE</li> <li>- hybrydowy system energetyczny (np. PV + magazyn energii)</li> <li>- analiza efektywności energetycznej wybranego rozwiązania</li> </ul> <p>Projekt obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opis zastosowania (np. system pomiarowy, urządzenie autonomiczne)</li> <li>- dobór źródła energii</li> <li>- obliczenia energetyczne</li> <li>- dobór komponentów</li> <li>- schemat systemu</li> <li>- analizę działania i ograniczenia</li> </ul>	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Agnieszka Skorupka redakcja naukowa, Kierunki rozwoju bran i odnawialnych źródeł energii w Polsce, Difin, Warszawa 2023 - Publikacja jest prac zbiorową i składa się z artykułów naukowych napisanych przez prawników-praktyków zajmujących się branżą odnawialnych źródeł energii. W książce zaprezentowano aktualne kierunki rozwoju bran i odnawialnych źródeł energii w Polsce.	
W.M Lewandowski, E. Klugman-Radziemska, Proekologiczne, odnawialne źródła energii, PWN, Warszawa 2017 , ISBN 978-83-01-19067-5	
Uzupełniająca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>30</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>8</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>5</b>

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	7	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>1,2</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	27	1,1

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Ochrona własności intelektualnej				
Course / group of courses:	Protection of Intellectual Property				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385219	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowiązkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr Krzysztof Chmielarz				
Prowadzycy zajcia:					
Jzyk wykładowy:	semestr: 4 - jzyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajcia seminaryjne, ZT - zajcia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe pojcia oraz akty prawne zwi zane z ochron własności intelektualnej, prawem autorskim i prawem patentowym	ETI1_W11	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	zna podstawowe formy ochrony własności przemysłowej, w tym patenty, wzory uytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe oraz topografie układów scalonych	ETI1_W11	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	rozumie znaczenie ochrony własności intelektualnej w działalno ci in ynierskiej i technologicznej	ETI1_W11	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi korzystać z podstawowych źródeł informacji prawnej dotyczących ochrony własności intelektualnej	ET11_U17	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania praw autorskich i własności intelektualnej	ET11_K03	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (wykład cz. częściowo konwencjonalny, a częściowo problemowy z aktywnym udziałem studentów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
obserwacja zachowa (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach)			
ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
obserwacja zachowa (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach)			
ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
obserwacja zachowa (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach)			
ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
wiedza: kolokwium (test weryfikujący wiedzę oraz umiejętności interpretacji przepisów prawa własności intelektualnej) kompetencje społeczne: obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Treści 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			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
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			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
1. Podstawy prawa (pojęcia prawne, definicje, źródła prawa). 2. Prawa autorskie i prawa pokrewne w polskim prawie oraz wizerunek i jego ochrona. 3. Zagadnienia z zakresu własności intelektualnej. 4. Intelktualna własność przemysłowa. 5. Wzory użytkowe, wzory przemysłowe i znaki towarowe. 6. Topografia układów scalonych, projekty racjonalizatorskie i oznaczenia geograficzne.			15
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
G. Michniewicz, Ochrona własności intelektualnej, C.H.Beck, Warszawa 2022			
praca pod red. M. Połoniak – Niedzielskiej, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Branta 2007			
praca pod red. M. Załuckiego, Prawo własności intelektualnej, Delfin 2010			
R.Sikorski, Licencje na korzystanie z elektronicznych baz danych, Warszawa 2006			
Obowiązujące ustawy i inne akty prawne			

## Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	15	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	2	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	4	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	15	0,6
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Optoelektronika I				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397372	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr hab. Andrzej Kołodziej				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr hab. Andrzej Kołodziej				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wymagane s podstawowe wiadomo ci z fizyki, matematyki (w tym m.in. wiadomo ci z zakresu optyki klasycznej, statystyki i probabilistyki), elementów elektronicznych, tj. znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka I, Fizyka II, Matematyka in ynierska I, Matematyka in ynierska II, Zagadnienia elektroniki.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe prawa optyki i natur wiatła, ma podstawow wiedz na temat budowy i wła ciwo ci wybranych ródeł wiatła takich jak lasery oraz układów optycznych, w tym nadajników	ETI1_W04, ETI1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
2	ma podstawow wiedz na temat budowy i wła ciwo ci wybranych fotodetektorów i układów odbiorników sygnałów optycznych	ETI1_W06, ETI1_W02, ETI1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	ma podstawow wiedz na temat pasywnych i aktywnych elementów traktu wiatłowodowego w komunikacji optycznej i transmisji sygnałów optycznych w wiatłowodowych systemach	ETI1_W06, ETI1_W02, ETI1_W05	egzamin, ocena aktywno ci

3	telekomunikacyjnych	ET11_W06, ET11_W02, ET11_W05	egzamin, ocena aktywności
4	potrafi scharakteryzować budowę i właściwości światłowodów jednomodowych i wielomodowych, potrafi scharakteryzować przyrządy optyczne wspomagające transmisję sygnału optycznego	ET11_W06, ET11_W02, ET11_W05	egzamin, ocena aktywności
<b>UMIEJŃCIE</b>			
5	potrafi wyznaczyć parametry wybranych elementów optoelektronicznych i dobrą dla nich podstawowe układy pracy, potrafi zmierzyć widmo różel światła	ET11_U04, ET11_U03, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi scharakteryzować i wyznaczyć parametry paneli fotowoltaicznych, potrafi zaprojektować domowe elektrownie fotowoltaiczne	ET11_U07, ET11_U03, ET11_U05, ET11_U08, ET11_U10	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	ma umiejętności i rozumie potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, ma świadomość wartości zachowania w sposób profesjonalny, w aspekcie projektowania i budowania sieci komunikacji optycznej i transmisji sygnałów optycznych w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych	ET11_K03, ET11_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowania
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (wykład problemowy, ćwiczenia problemowe), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracją przykładów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub zadaniami otwartymi lub egzamin ustny)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiejętności:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub zadaniami otwartymi lub egzamin ustny)			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi)			
obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Ocenę końcową stanowi ocena z egzaminu. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) zwinane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Właściwości promieniowania optycznego. Źródła światła: Diody elektroluminescencyjne (LED). Źródła światła: Lasery półprzewodnikowe. Odbiorniki światła. Elementy optoelektroniczne. Ogniwa fotowoltaiczne. Światłowody. Bierno i aktywne elementy traktu światłowodowego. Detektory promieniowania oraz matryce detektorów.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Properties of optical radiation. Light sources: Light emitting diodes (LEDs). Light sources: Semiconductor lasers. Light receivers. Optoelectronic components. Photovoltaic cells. Optical fibers. Passive and active elements of the fiber optic route. Radiation detectors and detector arrays.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Właściwości promieniowania optycznego: Podstawowe prawa optyki, zakres częstotliwości, załamanie i odbicie fal elektromagnetycznych, dyfrakcja, rozdzielczość przyrządów optycznych, interferencja.</p> <p>2. Źródła światła: Diody elektroluminescencyjne (LED). Zasada działania, budowa, właściwości, parametry diod LED.</p> <p>3. Źródła światła: Lasery półprzewodnikowe. Warunki uzyskania akcji laserowej. Obecność stanów metastabilnych w materiale. Pompowanie atomów do stanów metastabilnych. Inwersja obsadze. Emisja wymuszona. Optyczne sprzężenie zwrotne. Diody laserowe, budowa, wnika Fabry-Perot, praca jedno i wielomodowa. Porównanie widm optycznych. Lasery przestrajalne. Laser niebieski.</p> <p>4. Odbiorniki światła – Elementy optoelektroniczne : Fotodiody, fototranzystory, fotorezystory, transoptory – zasada działania budowa, parametry, charakterystyki, zastosowania.</p> <p>5. Ogniwa fotowoltaiczne: klasyfikacja, właściwości i parametry. Panele fotowoltaiczne, zastosowania.</p> <p>6. Włókna światłowodowe: włókna światłowodowe jedno i wielomodowe. Okna transmisyjne. Właściwości optyczne, mechaniczne i transmisyjne włókien światłowodowych. Parametry światłowodów. Efekty powstające na styku światłowodów. Czynniki wpływające na straty transmitowanego sygnału.</p> <p>7. Biernie elementy traktu światłowodowego w komunikacji optycznej i transmisji sygnałów optycznych: Kable światłowodowe, złączki, sprzęgacze – rozgałęziacze, izolatory optyczne – Budowa, właściwości, rodzaje, parametry.</p> <p>8. Aktywne elementy traktu światłowodowego w komunikacji optycznej i transmisji sygnałów optycznych: Wzmacniacze światłowodowe, modulatory, multipleksery i demultipleksery, przełączniki – Budowa, właściwości, rodzaje, parametry.</p> <p>9. Detektory promieniowania oraz matryce detektorów: Przetworniki obrazu. Lampy analizujące, matryce CCD i CMOS, wzmacniacze obrazu, parametry i właściwości. Wyświetlacze LCD, OLED, plazmowe, lampy kineskopowe - parametry i właściwości.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Badanie źródeł światła - diody elektroluminescencyjne (LED): badanie charakterystyk statycznych, dynamicznych i spektralnych.</p> <p>Wyświetlacz siedmiosegmentowy.</p> <p>Diody bipolarne, RGB.</p> <p>Sterowanie LED dużej mocy.</p> <p>Badanie gęstości strumienia świetlnego LED w funkcji prądu.</p> <p>Badanie właściwości oraz charakterystyk prądowo-napięciowych detektorów optoelektronicznych: fotorezystor, fotodioda, fototranzystor, transoptor.</p> <p>Realizacja układów elektronicznych wykorzystujących detektory.</p> <p>Pomiary parametrów transmisyjnych transoptorów.</p> <p>Badanie właściwości monokrystalicznych i polikrystalicznych ogniw fotowoltaicznych.</p> <p>Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych ogniw fotowoltaicznych, wykresu mocy w funkcji napięcia, mocy maksymalnej i mocy w przeliczeniu na jednostkę powierzchni.</p> <p>Badanie specjalistycznego przetwornika optycznego typu światło-napięcie, np. przetwornika OPT101.</p>	30

Uruchomienie i badanie właściwości układu elektronicznego zawierającego optotriak. Badanie transmisji danych w podczerwieni z wykorzystaniem scalonego odbiornika TSOP4836.	30
--	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Anna Cysowska -Sobusiak, Joanna Parzych, Optoelektronika i Fotonika, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2020	
Bielecki Zbigniew, Rogalski Antoni, Detekcja sygnałów optycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001	
Booth K., Hill S., Optoelektronika, WKŁ, Warszawa 2001	
Helsztyński Jerzy [Red.], Laboratorium podstaw optoelektroniki i miernictwa optoelektronicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003	
K. Perlicki, Pomiar w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2002	
Nathan Ida, Sensors, Actuators and Their Interfaces, The Institution of Engineering and Technology Michael Faraday House, Six Hills Way, Stevenage Herts, SG1 2AY, United Kingdom 2020	
Sibiński Maciej, Znajdek Katarzyna, Przyrządy i instalacje fotowoltaiczne, PWN, Warszawa 2024	
Uzupełniająca	
Misiewicz Jan, Podemski Paweł, Optyka struktur półprzewodnikowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008	

<b>Dane jako ciowe</b>		
<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	47	1,9
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Optoelektronika II				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397373	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wymagane s podstawowe wiadomo ci z fizyki, matematyki (w tym m.in. wiadomo ci z zakresu optyki klasycznej, statystyki i probablistyki), podstaw telekomunikacji, elementów elektronicznych i analogowych układów elektronicznych, elementów optoelektronicznych tj. znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka I, Fizyka II, Matematyka in ynierska I, Matematyka in ynierska II, Systemy i sieci telekomunikacyjne, Zagadnienia elektroniki, Optoelektronika I.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz na temat laserowych ródeł wiatła wykorzystywanych w transmisji wiatłowodowej, definiuje efekt Pockelsa i opisuje zjawisko akustooptyczne	ET11_W02, ET11_W04, ET11_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
2	charakteryzuje technologi LiDAR	ET11_W02, ET11_W04, ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
3	posiada wiedz dotycz c pasywnych i aktywnych elementów traktu wiatłowodowego w wiatłowodowych systemach telekomunikacyjnych oraz zna zasady eksploatacji takich systemów	ET11_W02, ET11_W06, ET11_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi dokona pomiaru parametrów w wiatłowodowych liniach transmisyjnych, potrafi wykonywa spawy wiatłowodów mechaniczne i termiczne	ET11_U01, ET11_U04, ET11_U09, ET11_U10	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
5	porównuje wła ciwo ci półprzewodnikowych ródeł wiatła, bada ich charakterystyki, wyznacza parametry, analizuje wybrane zjawiska maj ce wpływ na propagacj wiatła laserowego	ET11_U01, ET11_U04, ET11_U11, ET11_U14	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	projektuje i konstruuje układy elektroniczne wykorzystuj ce elementy optoelektroniczne	ET11_U04, ET11_U05, ET11_U07, ET11_U12	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	potrafi zastosowa moduły wykorzystuj ce technologie LiDAR, korzystaj c z dokumentacji technicznej i not aplikacyjnych oraz realizuj c zadania integracyjne zwi zane z uruchamianiem systemu	ET11_U16, ET11_U07, ET11_U14, ET11_U05	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	wykazuje kreatywno podczas projektowania i konstruowania urz dze , modułów i sieci wykorzystuj cych elementy optoelektroniczne i jest otwarty na korzystanie z do wiadzenia ekspertów	ET11_K01	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna
9	jest gotów do stosowania zasad bezpiecznej pracy podczas wykonania i eksploatacji wiatłowodowych systemów telekomunikacyjnych	ET11_K03	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne), konsultacje indywidualne, metody problemowe (prezentacja sprz tu i stanowisk laboratoryjnych z zaanga owaniem studentów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkni tymi lub otwartymi)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkni tymi lub otwartymi)			
obserwacja wykonania zada (ocena pracy na zaj ciach i realizacji przedstawionych zada )			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozda z realizowanych wicze laboratoryjnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zada (ocena pracy na zaj ciach i realizacji przedstawionych zada )			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozda z realizowanych wicze laboratoryjnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia. 3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego. 4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
wiczenia laboratoryjne prowadzone w oparciu o wiedz uzyskan na przedmiocie Optoelektronika I, uzupełnione o nowe zagadnienia. Pomiary wiatłowodów. Spawy mechaniczne i termiczne wiatłowodów. Badanie laserów półprzewodnikowych. Technologia LiDAR. Projektowanie urz dze z wykorzystaniem elementów optoelektronicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Laboratory exercises based on knowledge acquired in the subject Optoelectronics I, supplemented with new topics. Optical fiber measurements. Mechanical and thermal splicing of optical fibers. Semiconductor laser testing. LiDAR technology. Designing devices using optoelectronic elements.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne			

<p>Badania transmisyjne wiatłowodów i elementów wiatłowodowych.  Pomiary tłumienia fali wietlnej w trakcie wiatłowodowym.  Modulatory optyczne.  Wykonywanie spawów mechanicznych i termicznych.  Pomiary z wykorzystaniem reflektometru.  ródła wiatła: lasery półprzewodnikowe - badanie charakterystyk statycznych i spektralnych.  Badanie charakterystyki mocy optycznej diody laserowej w funkcji nat enia pr du.  Analiza efektu Pockelsa.  Analiza zjawiska akustooptycznego przy modulacji wiatła laserowego.  Realizacja i badanie układu elektronicznego wykorzystuj cego technologii LiDAR.  Przygotowanie na podstawie schematów ideowych prototypów urz dze elektronicznych z wykorzystaniem elementów optoelektronicznych, uruchamianie układów, kalibracja, pomiary.</p>	30
--	----

**Literatura**

Podstawowa

Booth Kathryn, Hill Steven, Optoelektronika, WKŁ, Warszawa 2001

Helszty ski Jerzy [Red.], Laboratorium podstaw optoelektroniki i miernictwa optoelektronicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003

Perlicki K., Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2002

Uzupełniaj ca

Augu ciuk El bieta, wiatłowodowy i ich zastosowanie, Polskie Towarzystwo Ceramiczne, Kraków 2008

Jó wicki Romuald, Technika laserowa i jej zastosowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009

McManamon Paul, LiDAR Technologies and Systems, SPIE Press, Bellingham, Washington, USA 2019

Misiewicz Jan, Podemski Paweł, Optyka struktur półprzewodnikowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
--	---

**Sposób okre lenia liczby punktów ECTS**

Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	30
Konsultacje z prowadz cym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	8
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	4
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8
Inne	0
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>

**Liczba punktów ECTS**

<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>
----------------------------	----------

<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	L. godzin	ECTS
	30	1,2
Zaj cia 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 bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy przedsi biorczo ci i zarz dzania				
Course / group of courses:	Entrepreneurship and Management Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385220	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	mgr in . Barbara Party ska-Brzegowy				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Barbara Party ska-Brzegowy				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie podstawowe poj cia z zakresu przedsi biorczo ci i zarz dzania	ETI1_W11, ETI1_W12	praca pisemna
2	zna modele zarz dzania i etapy zakładania działalno ci gospodarczej	ETI1_W12	praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi zaplanowa działalno gospodarcz	ETI1_U11, ETI1_U16	praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

4	my li w sposób przedsi biorczy	ET11_K02	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakladanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (studia przypadków, dyskusja), metody praktyczne (wiczenia, studia przypadków, przygotowanie planu biznesu (projekt), dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (ocena aktywno ci)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prezentacja i obrona przygotowanego projektu biznesplanu. Wykazanie umiej tno ci prawidłowego przygotowania kluczowych elementów (analiza rynku, charakterystyka przedsi biorstwa i przedsi wzi cia z uwzgl dnieniem zarz dzania w podmiocie gospodarczym, projekcje finansowe) Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami rozpoczynania i prowadzenia działalno ci gospodarczej na mał skal oraz jej planowania. Podczas wicze studenci w dwuosobowych grupach wykonuj plany biznesu dla zakładanego przedsi wzi cia gospodarczego. Podczas zaj studenci zostan zapoznani z podstawowymi poj ciami zwi zanymi z przedsi biorczo ci i zarz dzaniem podmiotem gospodarczym. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpocz cia działalno ci gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani zostan tak e z elementami dotycz cymi oceny działalno ci przedsi biorstwa oraz ródlami finansowania inwestycji.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
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.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Wyja nienie podstawowych poj z zakresu przedsi biorczo ci.</li> <li>Zarz dzanie jako wa ny aspekt planowania i prowadzenia działalno ci gospodarczej. Definicje, metody zarz dzania. Studium przypadku.</li> <li>Planowanie działalno ci gospodarczej.</li> <li>Potencjalne ródlą finansowania rozpocz cia działalno ci gospodarczej, ródlą finansowania inwestycji. Przykłady.</li> <li>Formy działalno ci gospodarczej.</li> <li>Rejestracja i uruchomienie działalno ci gospodarczej.</li> <li>Wprowadzenie do przygotowania projektu przedsi wzi cia gospodarczego - streszczenie spisu tre ci, idei pomysłu, przedstawienie plusów i minusów, okre lenie barier wej cia na rynek.</li> <li>Przedstawienie pomysłów na działalno gospodarcz przez poszczególnych studentów w grupie.</li> <li>Omówienie zarz dzania w przedsi biorstwie w aspekcie przygotowywanych pomysłów na biznes</li> <li>Opracowanie cz ci marketingowej projektu.</li> <li>Omawianie działalno ci finansowej przedsi biorstwa na podstawie przygotowanego planu,</li> <li>Wyliczenie kosztów rozpocz cia działalno ci gospodarczej. Przychody w firmie.</li> <li>Przygotowanie prognozy finansowej.</li> <li>Analiza SWOT.</li> <li>Ustna obrona przygotowanego projektu biznes planu (sprawdzenie dokumentu).</li> </ol>			30
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
Tokarski A., Tokarski M., Wójcik J. , Biznesplan po Polsku, CeDeWu, Warszawa 2023			
Cie lik R., Postuła M., Zarz dzanie finansami przedsi biorstwa - teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarz dzania			

Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020
Gryfin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2022
Uzupełniająca
Obłój K., My i strategicznie! : jak przygotować i zmieniać organizację w odpowiedzi na wyzwania otoczenia, Poltext, Warszawa 2022
Shepherd D. A., Patzelt H., Entrepreneurial Strategy - Starting, Managing, and Scaling New Ventures, Palgrave Macmillan, Cham 2021 , https://doi.org/10.1007/978-3-030-78935-0

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>30</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>8</b>	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	<b>2</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>10</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>1,2</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	28	1,1

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praca dyplomowa				
Course / group of courses:	Diploma Thesis				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385227	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	11	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	SK	0	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>0</b>		<b>11</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Wojciech Kołodziejski, dr in . Grzegorz Szersze , dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Robert Wielgat, dr in . Tomasz arski, dr in . Wojciech yka				
J zyk wykładowy:	semestr: 7 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Przedmioty podstawowe, ogólne, kierunkowe i specjalno ciowe w blokach obieralnych - B1 Elektronika i systemy pomiarowe (dla studentów, którzy dokonali wyboru bloku B1) lub B2 Inteligentne systemy mechatroniczne (dla studentów , którzy dokonali wyboru bloku B2). Samokształcenie opiera si o wiedz i umiej tno ci zdobyte podczas studiów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy oraz zna i rozumie podstawowe procesy zwi zane z cyklem ycia urz dze i systemów elektronicznych, mechatronicznych oraz telekomunikacyjnych, jak również standardy i normy techniczne	ETI1_W10	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
2	posiada uporz dkowan wiedz niezb dn do realizacji i analizy zadania in ynierskiego zwi zanego z tematyk pracy dyplomowej	ETI1_W10, ETI1_W04, ETI1_W05, ETI1_W07	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi włą ciwie wykorzysta modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów in ynierskich	ET11_U01, ET11_U08, ET11_U12	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
4	posiada umiej tno ci projektowania, uruchamiania i eksploataowania układów i systemów elektronicznych i mechatronicznych z wykorzystaniem dokumentacji technicznej i norm	ET11_U07, ET11_U08, ET11_U09, ET11_U14	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
5	potrafi formułowa i rozwi zywa zadania in ynierskie zwi zane z kierunkiem studiów Elektronika i Technologie Inteligentne	ET11_U07, ET11_U08, ET11_U12	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
6	potrafi ustala przedmiot i metodologi bada w zakresie nietypowego zadania in ynierskiego	ET11_U11, ET11_U07	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
7	potrafi efektywnie prezentowa wyniki własnych bada nie tylko w postaci pisemnej rozprawy, ale również w formie ustnej prezentacji	ET11_U11, ET11_U12, ET11_U14, ET11_U15	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
8	potrafi stosowa narz dzia i techniki przygotowywania opracowa naukowo-technicznych typu rozprawa dyplomowa	ET11_U12, ET11_U15	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
9	potrafi redagowa prac o charakterze naukowo-technicznym spełniaj c odpowiednie wymagania formalne, edytorskie i techniczne przy u yciu komputerowych technik edycji tekstu	ET11_U12, ET11_U17	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	rozumie potrzeb i zna mo liwo ci ci głego doksztalcania si , podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ET11_K01	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
11	ma wiadomo znaczenia działalno ci in ynierskiej w obszarze elektroniki i technologii inteligentnych dla otoczenia społecznego i rodowiska oraz jest gotów do odpowiedzialnego i przedsi biorczego działania przy realizacji zada in ynierskich	ET11_K02	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
12	ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za powierzone do eksploatacji urz dzenia i systemy	ET11_K03	praca dyplomowa, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (projekt: praca z dokumentem ródłowym, prezentacja, konsultacje z opiekunem pracy, samokształcenie studenta podczas realizacji pracy)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy dyplomowej (weryfikacja efektów kształcenia prowadzona przez ocen wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów), ocen sposobu obrony (prezentacji) pracy; w pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy dyplomowej (weryfikacja efektów kształcenia prowadzona przez ocen wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów), ocen sposobu obrony (prezentacji) pracy; w pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy dyplomowej (weryfikacja efektów kształcenia prowadzona przez ocen wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów), ocen sposobu obrony (prezentacji) pracy; w pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Ocena pracy dyplomowej, wystawiona przez Promotora w celu zaliczenia semestru, dokonywana jest na podstawie post pów w realizacji pracy przez studenta. Procedura realizacji pracy dyplomowej (w tym zasady oceniania) została okre lona w Regulaminie dyplomowania Wydziału Nauk Technicznych, dost pnego na stronie internetowej Uczelni. Zasady wyliczania oceny zgodne z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Realizacja pracy dyplomowej ma na celu weryfikacj własnego dorobku teoretycznego w dyscyplinie naukowej wiod cej: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz dyscyplinach naukowych uzupełniaj cych: informatyka techniczna i telekomunikacja, in ynieria mechaniczna, in ynieria materiałowa. Dyplomant samodzielnie poszukuje materiałów ródłowych w istniej cych opracowaniach naukowych, projektuje nowe rozwi zania lub modyfikuje istniej ce, stosuje odpowiedni warsztat badawczy, czynnie posługuje si nabyt w czasie studiów wiedz i wykorzystuje j w zastosowaniach praktycznych, formułuje wła ciwe wnioski, prowadzi logiczny tok wywodów, posługuje si jasnym i precyzyjnym j zykiem. Praca dyplomowa powinna dotyczy zagadnie zwi zanych z elektronik , technologiami inteligentnymi, systemami elektronicznymi, pomiarowymi, mechatronicznymi, telekomunikacyjnymi lub informatycznymi, a tak e projektowania, analizy, modelowania, bada lub implementacji nowoczesnych rozwi za technicznych i technologicznych w obszarze dyscyplin przypisanych do kierunku studiów.			

Content of the study programme (short version)	
<p>The purpose of the diploma thesis is to verify the student's theoretical achievements within the leading scientific discipline: automation, electronics, electrical engineering and space technologies, as well as within the supporting scientific disciplines: technical computer science and telecommunications, mechanical engineering, and materials engineering. The diploma student independently searches for source materials in existing scientific studies, designs new solutions or modifies existing ones, applies appropriate research methods, actively uses the knowledge acquired during the course of studies and applies it in practical applications, formulates proper conclusions, conducts logical reasoning, and uses clear and precise language.</p> <p>The diploma thesis should concern issues related to electronics, intelligent technologies, electronic, measurement, mechatronic, telecommunication or IT systems, as well as the design, analysis, modeling, research, or implementation of modern technical and technological solutions within the disciplines assigned to the field of study.</p>	
Treść programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć : <b>samokształcenie</b>	
<p>1. Ustalenie wymagań dotyczących części praktycznej pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wybór technik i narzędzi inżynierskich,</li> <li>- ustalenie efektów końcowych, które praca powinna spełniać,</li> <li>- harmonogram prac.</li> </ul> <p>2. Ustalenie wymagań dotyczących części teoretycznej pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- postać i obieg dokumentów związanych z obroną pracy i egzaminem dyplomowym,</li> <li>- opis struktury pracy zależnie od jej charakteru,</li> <li>- definicje podstawowych pojęć: akapit, rozdział, podrozdział rysunek, tabela, bibliografia itp.,</li> <li>- odwołania do rysunków, tabel, wzorów, pozycji bibliograficznych itp.,</li> <li>- zalecenia na temat szaty graficznej i edycji pracy.</li> </ul> <p>3. Realizacja pracy dyplomowej, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza literatury i aktualnych rozwiązań technicznych związanych z tematyką pracy dyplomowej,</li> <li>- dobór metod badawczych, projektowych, symulacyjnych lub pomiarowych odpowiednich do realizowanego zadania inżynierskiego,</li> <li>- opracowanie koncepcji rozwiązania oraz analiza założeń projektowych i ograniczeń technicznych,</li> <li>- realizacja badań, pomiarów, symulacji komputerowych lub prac projektowo-konstrukcyjnych związanych z tematyką pracy,</li> <li>- analiza, interpretacja i opracowanie uzyskanych wyników badań, pomiarów lub symulacji,</li> <li>- formułowanie wniosków technicznych oraz ocena poprawności i funkcjonalności opracowanego rozwiązania,</li> <li>- przygotowanie dokumentacji technicznej i edycja pracy dyplomowej zgodnie z wymaganiami formalnymi i edytorskimi,</li> <li>- przygotowanie prezentacji oraz obrony pracy dyplomowej.</li> </ul>	0
Literatura	
Podstawowa	
Specjalistyczna, ściśle powiązana z tematem pracy dyplomowej	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
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	0

Udział w egzaminie	0	
Bezporedni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	255	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>275</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>11</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>0</b>	<b>0,0</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	225	9,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Pracownia dyplomowa				
Course / group of courses:	Diploma Laboratory				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385226	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	PD	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Wojciech Kołodziejski, dr in . Grzegorz Szersze , dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Robert Wielgat, dr in . Tomasz arski, dr in . Wojciech yka				
J zyk wykładowy:	semestr: 7 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj :** obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wybrany temat pracy dyplomowej i gotowo do jego realizacji.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
1	potrafi integrowa wiedz i umiej tno ci z zakresu elektroniki, technologii inteligentnych oraz dyscyplin powi zanych z realizowanym zadaniem in ynierskim i stosowa podej cie systemowe przy realizacji pracy dyplomowej	ET11_U07	obserwacja wykonania zada
2	potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł, potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie	ET11_U11	obserwacja wykonania zada
3	potrafi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotow tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania, potrafi przygotowa i przedstawi krótk	ET11_U12	przeegl d prac

3	prezentacji po wicon wynikiom realizacji zadania in ynierskiego	ET11_U12	przeł d prac
4	potrafi korzysta z dokumentacji technicznej, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz norm zwi zanych z realizowanym zadaniem in ynierskim	ET11_U14	obserwacja wykonania zada
5	ma umiej tno samokształcenia si i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	ET11_U17	obserwacja wykonania zada
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
6	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych tre ci, a tak e uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ET11_K01	obserwacja zachowa
7	jest gotów do odpowiedzialnego stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej in ynieria oraz bezpiecze stwa i higieny pracy jako wzorców wła ciwego post powania	ET11_K03	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (rozwi zywanie problemów zwi zanych z realizacj pracy dyplomowej), metody praktyczne (realizacja fragmentów pracy dyplomowej, opracowanie dokumentacji technicznej, przygotowanie prezentacji projektu)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>umiej tno ci:</b>			
obserwacja wykonania zada (obserwacja post pów studenta w realizacji kolejnych etapów pracy dyplomowej)			
przeł d prac (weryfikacja tre ci pracy dyplomowej)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych dyplomantów pod k tem kompetencji społecznych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Pracownia dyplomowa Prezentowane podczas pracowni dyplomowej projekty in ynierskie powinny by wcze niej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny wst pnie uzyska pozytywn opini opiekunów prac dyplomowych. Warunkiem zaliczenia jest: - pomy lna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej. - projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim zało enia, cel i metodologi dochodzenia do rozwi zania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a tak e procent zrealizowanych zało e projektowych i/lub ocen działania stworzonego urz dzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
W ramach pracowni dyplomowej student realizuje prac dyplomow przy cistej współpracy i pod nadzorem promotora.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
As part of the diploma laboratory, the student completes the diploma thesis in close cooperation and under the supervision of the supervisor.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 7			
Forma zaj : <b>pracownia dyplomowa</b>			
1. Organizacja procesu realizacji pracy dyplomowej: - analiza tematu pracy dyplomowej oraz okre lenie celu i zakresu pracy, - opracowanie harmonogramu realizacji pracy, - dobór metod realizacji zadania in ynierskiego, - identyfikacja ogranicze technicznych i organizacyjnych, 2. Wyszukiwanie i analiza ródeł informacji: - pozyskiwanie informacji z literatury naukowo-technicznej, baz danych i dokumentacji, - analiza istniej cych rozwi za technicznych zwi zanych z tematyk pracy, - selekcja i interpretacja informacji technicznych, - korzystanie z norm, dokumentacji technicznej, kart katalogowych i not aplikacyjnych, 3. Organizacja i realizacja warsztatu in ynierskiego: - wykorzystanie infrastruktury laboratoryjnej i narz dzi projektowych, - dobór aparatury pomiarowej i rodowisk programistycznych, - przygotowanie stanowisk badawczych i pomiarowych,			30

<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizacja pomiarów, testów, badań lub symulacji komputerowych,</li> </ul> <p>4. Realizacja zadania inżynierskiego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektowanie, budowa, uruchamianie lub konfiguracja układów i systemów,</li> <li>- implementacja rozwiązań sprzętowych lub programowych,</li> <li>- analiza działania opracowanego rozwiązania,</li> <li>- weryfikacja poprawności działania systemu oraz ocena uzyskanych rezultatów,</li> </ul> <p>5. Opracowanie wyników i dokumentacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza i interpretacja wyników badań, pomiarów lub symulacji,</li> <li>- formułowanie wniosków technicznych,</li> <li>- przygotowanie dokumentacji technicznej oraz części opisowej pracy dyplomowej,</li> <li>- redakcja pracy zgodnie z wymaganiami formalnymi i edytorskimi,</li> </ul> <p>6. Prezentacja rezultatów pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie prezentacji projektu inżynierskiego,</li> <li>- prezentacja fragmentów realizowanej pracy,</li> <li>- dyskusja nad przyjętymi rozwiązaniami technicznymi,</li> <li>- przygotowanie do obrony pracy dyplomowej.</li> </ul>	30
--	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
literatura specjalistyczna związana z tematyką realizowanej pracy dyplomowej, wskazana przez promotora
normy, dokumentacje techniczne, artykuły naukowe oraz materiały źródłowe związane z tematyką pracy dyplomowej
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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 wypełniać tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,2
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 wymaganych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa I				
Course / group of courses:	Work Placement I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385223	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	16	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	PR	480	Zaliczenie z ocen	16
<b>Razem</b>			<b>480</b>		<b>16</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk, w tym kierunkowym programem praktyk zawodowych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe przepisy BHP obowi zuj ce w zakładzie i wie jak bezpiecznie pracowa w otoczeniu zło onych systemów produkcyjnych w zakładzie	ET11_W11, ET11_W10	dokumentacja praktyki
2	zna zasady funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu, w którym odbywa praktyk	ET11_W12	dokumentacja praktyki
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	ocenia przydatno rutynowych metod i narz dzi słu cych do rozwi zywania prostych zada in ynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, telekomunikacji, in ynierii materiałowej	ET11_U02, ET11_U03	dokumentacja praktyki

4	wykonuje proste prace pod cislym nadzorem i z pomoc osoby z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakladu lub wyznaczonego pracownika zakladu) zwi zane z realizacj prostych zada in ynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, mechaniki, in ynierii materialow, telekomunikacji, informatyki, elektrotechniki lub automatyki	ET11_U02, ET11_U03, ET11_U06, ET11_U10, ET11_U16	dokumentacja praktyki
5	ma do wiadzenie praktyczne w podstawowej obsludze wybranych urz dze w zakladzie i w zakresie przeprowadzania podstawowych pomiarow	ET11_U02, ET11_U03, ET11_U10, ET11_U09	dokumentacja praktyki
6	uruchamia, bada i mierzy proste podzespolu i układy, typowe dla elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki, automatyki lub mechatroniki, pod cislym nadzorem i z pomoc osoby z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakladu lub wyznaczonego pracownika zakladu)	ET11_U03, ET11_U01	dokumentacja praktyki
7	stosuje si do obowi zuj cych w zakladzie przepisow BHP i potrafi bezpiecznie pracowa w otoczeniu zlo onych systemow produkcyjnych w zakladzie	ET11_U09	dokumentacja praktyki
8	umie z pomoc pracownika zakladu wyszuka potrzebne dane w kartach katalogowych lub notach aplikacyjnych	ET11_U10, ET11_U11, ET11_U14	dokumentacja praktyki
9	sporz dza notatki z wykonanych prac zleconych i z pomoc osoby z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakladu lub wyznaczonego pracownika zakladu) przygotowuje dokumentacj techniczn urz dze i systemow produkcyjnych w zakladzie	ET11_U10, ET11_U12, ET11_U14	dokumentacja praktyki
10	u ywa j zyka angielskiego w stopniu wystarczaj cym do odczytania podstawowych parametrów znamionowych i parametrów pracy urz dze , zapisanych na tablicach znamionowych lub w dokumentacji technicznej urz dze	ET11_U11, ET11_U13	dokumentacja praktyki

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

11	jest wiadomy wagi odpowiedzialno ci za prac własn i zespolow	ET11_K01, ET11_K02	dokumentacja praktyki
12	dostrzega potrzeb znajomo ci j zyka angielskiego w pracy in ynieria	ET11_K01, ET11_K03	dokumentacja praktyki
13	jest wiadomy znaczenia systemow inteligentnych oraz inteligentnych materialow we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno-technicznych	ET11_K02	dokumentacja praktyki

#### Stosowane metody osi gania zakladanych efektow uczenia si (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (praktyka zawodowa - realizacja zada wynikaj cych z programu praktyki w zakladzie pracy, z dokumentacj przebiegu praktyki w dzienniku praktyki zawodowej)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektow uczenia si

**wiedza:**  
ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zada i rozwi zywania problemow w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakladowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakladowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odno nie innych dokumentow, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)

**umiej tno ci:**  
ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zada i rozwi zywania problemow w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakladowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakladowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odno nie innych dokumentow, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)

**kompetencje spoleczne:**  
ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zada i rozwi zywania problemow w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakladowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakladowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odno nie innych dokumentow, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)

#### Warunki zaliczenia

1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecno i aktywno na zaj ciach przewidzianych programem praktyki, udokumentowana w dzienniku praktyki zawodowej.
2. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie przez studenta pozytywnej oceny i opinii od opiekuna z ramienia instytucji.
3. Zaliczenia praktyki, po spehleniu przez studenta wszystkich wymogow, dokonuje odpowiedni opiekun praktyk z ramienia Uczelni, wyznaczony przez Rektora AT, sprawdzaj c realizacj zalo onych efektow uczenia si i wystawiaj c ocen
4. Student jest zobowi zany do systematycznego wypehleniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony instytucji i Uczelni - na ich yczenie.
5. Przed przystapieniem do praktyki student jest zobowi zany do dostarczenia niezbdnej dokumentacji wskazanej przez opiekuna uczelnianego oraz w Regulaminie Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej, w terminie wyznaczonym przez opiekuna uczelnianego. Stanowi to warunek podj cia praktyki zawodowej.
6. Szczegolowe informacje dotycz ce przebiegu, celow i zakresu praktyki, etapow jej realizacji, zakresu tematycznego okre la Regulamin Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz kierunkowy program praktyk zawodowych.

<b>Treść programowe (opis skrócony)</b>	
<p>W ramach pierwszej części praktyki studenci realizują proste zadania i projekty w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>During the first part of the work placement, students complete simple tasks in enterprises and companies designing and manufacturing electronic and telecommunications equipment, in telecommunications and ICT companies, in companies that manufacture, operate and service electronic, mechatronic and IT devices and systems in the electromechanical, automotive, aviation, space, arms, chemical, household appliances and machine tool industries, in manufacturing or service companies that design, manufacture, maintain, supervise and secure various electronic, mechatronic, automation and control systems.</p>	
<b>Treść programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b>	
<p>W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania.</p> <p>W trakcie realizacji praktyki student zobowiązany jest ponadto poznać zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka i struktura działalności przedsiębiorstwa</li> <li>2. Kodeks pracy, Regulamin pracy.</li> <li>3. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy i na stanowisku roboczym.</li> <li>4. Zasady przestrzegania tajemnicy państwowej i służbowej.</li> </ol> <p>Przykładowe czynności realizowane w trakcie pierwszej części praktyki zawodowej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumentacja wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo – student sporządza notatki z wykonanych prac zleconych i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) przygotowuje dokumentację techniczną urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie.</li> <li>2. Pomiary parametrów elementów i podzespołów elektronicznych stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach elektronicznych – student uruchamia, bada i mierzy proste podzespoły i układy, typowe dla elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki, automatyki lub mechatroniki, pod ścisłym nadzorem i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu).</li> <li>3. Montaż i/lub serwis układów i urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej – student wykonuje proste prace pod ścisłym nadzorem i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) związane z realizacją prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, mechaniki, inżynierii materiałów, telekomunikacji, informatyki, elektrotechniki lub automatyki.</li> <li>4. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń elektronicznych – student poznaje metody i narzędzia służące do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, telekomunikacji, inżynierii materiałowej.</li> <li>5. Udział przy realizacji projektu technicznego układu lub urządzenia elektronicznego – student zdobywa praktyczne doświadczenie w podstawowej obsłudze wybranych urządzeń w zakładzie i w zakresie przeprowadzania podstawowych pomiarów.</li> <li>6. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi</li> </ol>	480

narzędziami informatycznymi do opracowania prostych programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikroprocesorów sterujących.	480
7. Sporządzenie notatek z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników z pomocą wykwalifikowanego pracownika zakładu.	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	480	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w szczególnie określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>480</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>16</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa II				
Course / group of courses:	Work Placement II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385224	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	16	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	PR	480	Zaliczenie z ocen	16
<b>Razem</b>			<b>480</b>		<b>16</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 7 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk, w tym kierunkowym programem praktyk zawodowych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i precyzyjnie opisuje obowi zuj ce w zakładzie przepisy BHP i zna sposób post powania w nagłych przypadkach zagro enia ycia i zdrowia	ETI1_W10, ETI1_W11	dokumentacja praktyki
2	zna i charakteryzuje struktur i zasady funkcjonowania wszystkich działów technicznych zakładu, w którym odbywa praktyk	ETI1_W10, ETI1_W11, ETI1_W12	dokumentacja praktyki
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	wykonuje samodzielnie zło one prace zlecone przez osob z do wiadzczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) w jej obecno ci, zwi zane z realizacj zaawansowanych zada in ynierskich, typowych dla	ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U05, ETI1_U06, ETI1_U07, ETI1_U10, ETI1_U16	dokumentacja praktyki

3	elektroniki, mechatroniki, mechaniki, in ynierii materiałów, telekomunikacji, informatyki, elektrotechniki lub automatyki	ET11_U02, ET11_U03, ET11_U05, ET11_U06, ET11_U07, ET11_U10, ET11_U16	dokumentacja praktyki
4	ma zaawansowane do wiadzenie praktyczne zwi zane z eksploatacj i utrzymaniem wybranych urz dze , systemów i obiektów technicznych w zakładzie, typowych dla elektroniki, mechatroniki i technologii inteligentnych	ET11_U02, ET11_U03, ET11_U07, ET11_U10, ET11_U08, ET11_U09	dokumentacja praktyki
5	ocenia przydatno rutynowych metod i narz dzi słu cych do rozwi zywania zaawansowanych zada in ynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, telekomunikacji, in ynierii materiałowej i potrafi je wykorzysta w realizacji zada	ET11_U02, ET11_U03, ET11_U10	dokumentacja praktyki
6	samodzielnie sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposób czytelny wyniki i formułuj c wnioski, umie posługiwa si dokumentacj techniczn urz dze i systemów produkcyjnych w zakładzie oraz przygotowu tak dokumentacj	ET11_U06, ET11_U07, ET11_U10, ET11_U12, ET11_U14, ET11_U15	dokumentacja praktyki
7	umie samodzielnie korzysta z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu	ET11_U06, ET11_U10, ET11_U11, ET11_U14	dokumentacja praktyki
8	u ywa j zyka angielskiego w stopniu wystarczaj cym do czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urz dze i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów, ma umiej tno samokształcenia si , m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i j zykowych	ET11_U06, ET11_U11, ET11_U13, ET11_U17	dokumentacja praktyki
9	samodzielnie uruchamia, bada i mierzy zaawansowane podzespoły i układy, typowe dla elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki, automatyki lub mechatroniki, w obecno ci osoby z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu)	ET11_U10, ET11_U16, ET11_U04, ET11_U01, ET11_U03	dokumentacja praktyki

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

10	jest wiadomy odpowiedzialno ci za prac własn , jest gotowy do podporz dkowania si zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialno ci za wspólnie realizowane projekty, potrafi okre li priorytety i kolejno czynno ci wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zada	ET11_K01, ET11_K02	dokumentacja praktyki
11	dostrzega relacje pomi dzy kompetencjami w zakresie j zyka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu in yniera i wykazuje zaangażowanie w poznawaniu słownictwa technicznego w j zyku angielskim	ET11_K01, ET11_K03	dokumentacja praktyki
12	jest wiadomy roli i znaczenia systemów inteligentnych oraz inteligentnych materiałów we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno-technicznych i anga uje si w poszerzanie wiedzy dotycz cej tych zagadnie	ET11_K02	dokumentacja praktyki

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (praktyka zawodowa - realizacja zada wynikaj cych z programu praktyki w zakładzie pracy, z dokumentacj przebiegu praktyki w dzienniku praktyki zawodowej)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

**wiedza:**  
ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zada i rozwi zywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odno nie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)

**umiej tno ci:**  
ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zada i rozwi zywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odno nie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)

**kompetencje społeczne:**  
ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zada i rozwi zywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odno nie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)

#### Warunki zaliczenia

1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecno i aktywno na zaj ciach przewidzianych programem praktyki, udokumentowana w dzienniku praktyki zawodowej.
2. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie przez studenta pozytywnej oceny i opinii od opiekuna z ramienia instytucji.
3. Zaliczenia praktyki, po spełnieniu przez studenta wszystkich wymogów, dokonuje odpowiedni opiekun praktyk z ramienia Uczelni, wyznaczony przez Rektora AT, sprawdzaj c realizacj zało onych efektów uczenia si i wystawiaj c ocen
4. Student jest zobowi zany do systematycznego wypełniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony instytucji i Uczelni - na ich yczenie.
5. Przed przyst pieniem do praktyki student jest zobowi zany do dostarczenia niezbd nej dokumentacji wskazanej przez opiekuna uczelnianego oraz w Regulaminie Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej, w terminie wyznaczonym przez opiekuna uczelnianego. Stanowi to warunek podj cia praktyki zawodowej.

6. Szczegółowe informacje dotyczące przebiegu, celów i zakresu praktyki, etapów jej realizacji, zakresu tematycznego określa Regulamin Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz kierunkowy program praktyk zawodowych.

**Treści programowe (opis skrócony)**

W ramach drugiej części praktyki studenci realizują zaawansowane zadania i projekty w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprężarki elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania.

**Content of the study programme (short version)**

During the second part of the work placement, students complete advanced tasks and projects in enterprises and companies designing and manufacturing electronic and telecommunications equipment, in telecommunications and ICT companies, in companies that manufacture, operate and service electronic, mechatronic and IT devices and systems in the electromechanical, automotive, aviation, space, arms, chemical, household appliances and machine tool industries, in manufacturing or service companies that design, manufacture, maintain, supervise and secure various electronic, mechatronic, automation and control systems.

**Treści programowe**

Liczba godzin

Semestr: 7

**Forma zajęć : praktyka zawodowa**

W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania.

W trakcie realizacji praktyki student zobowiązany jest ponadto poznać zagadnienia:

1. Charakterystyka i struktura działalności przedsiębiorstwa
2. Kodeks pracy, Regulamin pracy.
3. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy i na stanowisku roboczym.
4. Zasady przestrzegania tajemnicy państwowej i służbowej.

Przykładowe czynności realizowane w trakcie drugiej części praktyki zawodowej:

1. Dokumentacja wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo student samodzielnie sporządza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiając w sposób czytelny wyniki i formułując wnioski, uczy się posługiwać dokumentacją techniczną urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie oraz przygotowuje taką dokumentację.
2. Pomiary parametrów elementów i podzespołów elektronicznych stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach elektronicznych – student samodzielnie uruchamia, bada i mierzy zaawansowane podzespoły i układy, typowe dla elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki, automatyki lub mechatroniki, w obecności osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu).
3. Montaż i/lub serwis układów i urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej – student wykonuje samodzielnie zlecone prace zlecone przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) w jej obecności, związane z realizacją zaawansowanych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, mechaniki, inżynierii materiałów, telekomunikacji, informatyki, elektrotechniki lub automatyki.
4. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń elektronicznych – student ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwijania zaawansowanych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, telekomunikacji, inżynierii materiałowej i wykorzystuje je w realizacji zadań.
5. Udział przy realizacji projektu technicznego układu lub urządzenia elektronicznego – student nabiera doświadczenia praktycznego związanego z eksploatacją i utrzymaniem wybranych urządzeń,

480

<p>systemów i obiektów technicznych w zakładzie, typowych dla elektroniki, mechatroniki i technologii inteligentnych poprzez samodzielnie realizację przydzielonych zadań.</p> <p>6. Udział przy opracowywaniu dokumentacji technicznej i technologicznej zaprojektowanego układu lub urządzenia elektronicznego.</p> <p>7. Zapoznanie się z istniejącymi w przedsiębiorstwie sieciami telekomunikacyjnymi i/lub teleinformatycznymi oraz testowaniem i serwisem sprzętu i urządzeń telekomunikacyjnych i/lub teleinformatycznych.</p> <p>8. Technologie informatyczne w systemach sterowania oraz symulacyjne do rozwiązywania problemów inżynierskich.</p> <p>9. Udział w projektowaniu, zarządzaniu i modernizacji sieci komputerowych,</p> <p>10. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania zaawansowanych programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikroprocesorów sterujących.</p> <p>11. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekun stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, elektroniki lub inteligentnych technologii, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.</p> <p>12. Sporządzanie sprawozdania i dokumentacji z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.</p> <p>13. Realizacja projektu inżynierskiego (indywidualnego lub zespołowego - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych części projektu zespołowego), stanowiącego rozwiązanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie, o zakresie, stopniu skomplikowania i trudności na poziomie przyjętym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który będzie podstawą do opracowania i napisania inżynierskiej pracy dyplomowej.</p>	480
--	-----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

Przygotowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>480</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>0</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>0</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>0</b>
Inne	<b>0</b>

Sumaryczne obciążenie prac 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Programowanie maszyn CNC				
Course / group of courses:	Programming of CNC machines				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385465	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Tomasz arski				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawy rysunku technicznego			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budow , zasad działania oraz podstawowe funkcje obrabiarek sterowanych numerycznie CNC, a tak e struktur układów sterowania i programów obróbkowych	ET11_W03, ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna podstawy programowania obrabiarek CNC, w tym zasady definiowania układów współrz dnych, baz obróbkowych oraz wykorzystania kodów steruj cych i cykli	ET11_W03, ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna podstawy technologii obróbki skrawaniem oraz zasady doboru parametrów technologicznych procesu obróbki realizowanego na	ET11_W05	kolokwium, ocena aktywno ci

3	obrabiarkach CNC	ET11_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
4	potrafi opracowa program steruj cy dla obrabiarki CNC dla zadanego elementu mechanicznego z wykorzystaniem dokumentacji technicznej 2D lub 3D oraz narz dzi symulacyjnych	ET11_U02, ET11_U06	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
5	potrafi wykona prototyp wybranego elementu z wykorzystaniem obrabiarki CNC oraz dokona analizy poprawno ci procesu obróbki	ET11_U02, ET11_U09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	potrafi dobiera technologie obróbki, narz dzia oraz parametry procesu technologicznego dla realizowanego zadania in ynierskiego	ET11_U06, ET11_U10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	potrafi obslugiwa obrabiarki CNC w zakresie podstawowego programowania, testowania oraz weryfikacji poprawno ci dzialania programow obróbkowych	ET11_U09, ET11_U10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
8	potrafi korzysta z dokumentacji technicznej, instrukcji oraz materialow obcoj zycznych zwi zanych z programowaniem i obslug obrabiarek CNC	ET11_U14	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOLECZNE</b>			
9	potrafi wspolpracowa w zespole przy realizacji zada zwi zanych z programowaniem i obslug obrabiarek CNC oraz uzgadnia podzial zada	ET11_K02	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
10	ma wiadomo odpowiedzialno ci za poprawno programu steruj cego oraz bezpiecze stwo procesu obróbki i wynikaj cych z tego zagro e technicznych	ET11_K03	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakladanych efektow uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wyklad konwencjonalny, wyklad z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe), metody problemowe (realizacja projektu)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektow uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwiow, kartkówek))			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwiow, kartkówek))			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriow i innych rodzajow prac wykonywanych przez studenta).)			
ocena wykonania zadania (ocena za wykonany projekt w ramach wicze projektowych)			
<b>kompetencje spoleczne:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena za wykonany projekt w ramach wicze projektowych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Oddanie wymaganych sprawozda z przerobionych wicze , napisanie programu obróbkowego dla zadanego elementu (wałek lub kostka), obecno na wykladach, zaliczenie ka dego kolokwium. Szczegolowe warunki zaliczenia s omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach. Przy weryfikacji efektow uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiow Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrocony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC) oraz zagadnienia zwi zane z przygotowaniem procesu technologicznego. Studenci poznaj zasady tworzenia programow obróbkowych, struktur kodow steruj cych oraz podstawy symulacji i analizy procesow obróbki.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
This course covers the fundamentals of CNC machine tool programming and process preparation. Students learn the principles of creating machining programs, the structure of control codes, and the fundamentals of machining process simulation and analysis.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wyklad</b>			
Wprowadzenie do obrabiarek CNC i sterowania numerycznego Uklady wspolrz dnych i punkty odniesienia			15

Struktura programu CNC Podstawowe kody G i M – funkcje i zastosowanie Programowanie operacji frezowania i toczenia Podstawy technologii obróbki skrawaniem, dobór parametrów obróbki Wprowadzenie do symulacji procesów obróbki	15
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Tworzenie prostych programów (G-code).

Programowanie ruchów narz dzia.

Programowanie operacji frezowania.

Programowanie operacji toczenia.

Wykorzystanie cykli obróbkowych.

Analiza i korekta programów CNC.

Symulacja procesu obróbki.

Weryfikacja poprawno ci programu.

30

Forma zaj : **wiczenia projektowe**

Wybór elementu do wykonania.

Przygotowanie modelu geometrycznego elementu (CAD) lub dokumentacji technicznej 2D/3D.

Dobór technologii obróbki oraz materiału obrabianego.

Dobór narz dzi i parametrów procesu obróbki.

Opracowanie programu steruj cego CNC.

Opracowanie, symulacja i weryfikacja procesu obróbki oraz wykonanie elementu na obrabiarce CNC lub realizacja procesu w formie symulacji komputerowej.

Analiza poprawno ci wykonania elementu oraz ocena jako ci procesu obróbki.

15

Efekt ko cowy:

Program CNC.

Dokumentacja technologiczna.

Wykonany element lub zweryfikowany model procesu obróbki.

Raport i prezentacja projektu.

#### Literatura

Podstawowa

Habrata W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podr cznik operatora, KaBe 2007

Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT 2009

Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. , WNT 2000

Niesłony P., Grzesik W., Programowanie obrabiarek CNC , PWN, Warszawa 2016

Nikiel G., Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D, Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała 2004

Pritschow G., Technika sterowania obrabiarkami I robotami przemysłowymi., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995

Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	<b>60</b>

Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	16	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	16	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>60</b>	<b>2,4</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	69	2,8

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projekt in ynierski				
Course / group of courses:	Engineering Project				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385396	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	P	30	Zaliczenie z ocen	3
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Grzegorz Szersze , dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach kierunkowych i specjalno ciowych w bloku obieralnym B1 - Elektronika i systemy pomiarowe w poprzednich semestrach. Znajomo wspóczesnych narz dzi wspomagaj cych projektowanie.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie metodyk projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych	ET11_W07	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
2	zna metody i techniki programowania systemów elektronicznych oraz komputerowe narz dzia wspomagaj ce projektowanie i symulacj układów elektronicznych	ET11_W08	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
3	zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy oraz zna i rozumie podstawowe procesy zwi zane z cyklem ycia urz dze i systemów elektronicznych oraz sieciowych, jak równie standardy i normy techniczne	ET11_W10	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi posłużyć sobie włącznie dobranych rodziskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji prostych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych	ET11_U02	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
5	potrafi posłużyć sobie włącznie dobranych metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych oraz parametrów sieci optycznych, kablowych i bezprzewodowych	ET11_U03	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
6	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, technologii kosmicznych, informatyki, inżynierii materiałowej i mechanicznej; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne oraz wykorzystując do wiadomości zdobyte w rodowisku inżynierskim	ET11_U07	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
7	potrafi projektować elementy, układy i systemy elektroniczne z uwzględnieniem aspektów technicznych, rodowiskowych i ekonomicznych oraz przeprowadza analizę poprawności przyjętych rozwiązań	ET11_U08	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
8	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji	ET11_U11	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
9	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	ET11_U12	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
10	ma umiejętność samokształcenia się i uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	ET11_U17	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
11	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści	ET11_K01	ocena aktywności, obserwacja zachowań, przegląd prac
12	jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	ET11_K02	ocena aktywności, obserwacja zachowań, przegląd prac
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (projekt: praca z dokumentem źródłowym, konsultacje, prezentacja, metoda projektu)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach popartawiedzą, dociekliwość i umiejętnościami)			
ocena pracy pisemnej (ocena dokumentacji projektu)			
przebieg prac (przebieg prac projektowych)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach popartawiedzą, dociekliwość i umiejętnościami)			
ocena pracy pisemnej (ocena dokumentacji projektu)			
przebieg prac (przebieg prac projektowych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach popartawiedzą, dociekliwość i umiejętnościami)			
przebieg prac (przebieg prac projektowych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanego projektu. Projekt oceniany jest w oparciu o procent zrealizowanych zadań projektowych i/lub ocen niezawodności działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w opracowanej dokumentacji. Warunkiem uzyskania zaliczenia projektu jest: - pomyślna prezentacja, - zaliczone sprawozdanie - dokumentacja projektu. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
W trakcie realizacji projektu inżynierskiego student wykorzystuje wiedzę zdobytą podczas studiów na wielu przedmiotach oraz nabywa umiejętność rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Treści programowe projektu obejmują swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urządzenia elektronicznego, składającego się z części hardwarej i softwarowej i zawierającego układy sterujące, czujniki, układy napędowe i wykonawcze. W projekcie należy wykorzystać odpowiednie komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów elektronicznych.			

<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the implementation of the engineering project, the student applies the knowledge acquired during the course of studies in various subjects and develops the ability to solve a defined engineering problem as well as to prepare the technical documentation of the completed project. The project content includes the design of a modular electronic device consisting of hardware and software components and incorporating control systems, sensors, drive systems, and executive elements. The project requires the use of appropriate computer-aided tools for the design and simulation of electronic circuits and systems.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wiczenia projektowe</b>	
<p>Studenci pracuj indywidualnie lub w małych zespołach projektowych dwu- lub trzy-osobowych, zale nie od specyfikacji i wielko ci podejmowanego do realizacji projektu. Celem projektu jest zaprojektowanie wybranego mikroprocesorowego systemu steruj cego znajduj cego zastosowanie w przemysłowych systemach elektroniki, telekomunikacji lub automatyki, przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotycz cej wykonanego projektu. Ka dy student lub zespół otrzymuje do zaprojektowania modułowe urz dzenie elektroniczne składaj ce si z cz ci hardwarowej i softwarowej, zawieraj ce układy steruj ce, czujniki, układy nap dowe i wykonawcze, a do jego zaprojektowania nale y wykorzysta odpowiednie środowiska programistyczne i komputerowe narz dzia projektowania oraz symulacji układów elektronicznych.</p> <p>Projekt obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiz otrzymanego do realizacji problemu in ynierskiego</li> <li>2. Studia literaturowe</li> <li>3. Dobór narz dzi programistycznych i/lub sprz tu</li> <li>4. Opracowanie koncepcji i schematu blokowego projektowanego urz dzenia</li> <li>5. Opracowanie schematu elektrycznego</li> <li>6. Dobór komponentów</li> <li>7. Przygotowanie PCB</li> <li>8. Uruchomienie, testowanie i analiza poprawno ci działania projektowanego układu lub systemu</li> <li>9. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej</li> <li>10. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. projektu</li> </ol>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bajera A., Kisiel R., Podstawy konstruowania urz dze elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej	
Kisiel R., Podstawy technologii dla elektroników. Poradnik praktyczny., Wydawnictwo BTC	
Marczy ski W., Wprowadzenie do kompatybilno ci elektromagnetycznej, Wydawnictwo Politechniki Pozna skiej, Pozna 2004	
Orłowska-Kowalska T., Bezczujnikowe układy nap dowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	<b>30</b>
Konsultacje z prowadz cym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>

Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	18	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	27	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>1,2</b>
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projekt in ynierski				
Course / group of courses:	Engineering Project				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385473	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	P	30	Zaliczenie z ocen	3
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach kierunkowych i specjalno ciowych w bloku obieralnym B2 - Inteligentne systemy mechatroniczne w poprzednich semestrach. Znajomo wspóczesnych narz dzi wspomagaj cych projektowanie.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma podstawow wiedz na temat standardów i norm technicznych zwi zanych z mechatronik	ETI1_W10	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
2	zna i rozumie podstawowe poj cia i zasady z zakresu ochrony własno ci intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	ETI1_W11	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi zaprojektowa proste układy mikroprocesorowe oraz opracowa algorytm sterowania i implementowa go w postaci programu	ETI1_U02, ETI1_U05	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac

4	potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokona podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzi dokumentację wykonawczą	ET11_U06	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
5	potrafi formułować i rozwijać zadania obejmujące projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych, integrując wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, automatyki i robotyki oraz stosując podejście systemowe z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	ET11_U07	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
6	potrafi pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji	ET11_U11	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
7	potrafi określić stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki oraz ma umiejętność samokształcenia się z wykorzystaniem różel i zasobów bibliotecznych, różel elektronicznych i baz danych	ET11_U11	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
8	potrafi przekazywać i prezentować wiedzę techniczną przy użyciu technik klasycznych i multimedialnych, w środowiskach obejmujących dyscypliny naukowe: elektronika, elektrotechnika, automatyka i robotyka, informatyka, telekomunikacja, inżynieria mechaniczna oraz inżynieria materiałowa	ET11_U12	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
9	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować raport zawierający omówienie sposobu realizacji tego zadania oraz uzyskanych wyników	ET11_U12	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	ET11_K02	ocena aktywności, obserwacja zachowa, przegląd prac
11	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	ET11_K02	ocena aktywności, obserwacja zachowa, przegląd prac
12	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu elektronika i mechatronika	ET11_K03	ocena aktywności, obserwacja zachowa, przegląd prac
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (projekt: praca z dokumentem różelowym, konsultacje, prezentacja, metoda projektu)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
ocena pracy pisemnej (ocena dokumentacji projektu)			
przebieg prac (przebieg prac projektowych)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
ocena pracy pisemnej (ocena dokumentacji projektu)			
przebieg prac (przebieg prac projektowych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
przebieg prac (przebieg prac projektowych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanego projektu. Projekt oceniany jest w oparciu o procent zrealizowanych zadań projektowych i/lub ocen niezawodności działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w opracowanej dokumentacji. Warunkiem uzyskania zaliczenia projektu jest: - pomysłowa prezentacja, - zaliczone sprawozdanie - dokumentacja projektu. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
W trakcie realizacji projektu inżynierskiego student wykorzystuje wiedzę zdobytą podczas studiów na wielu przedmiotach oraz nabywa umiejętności rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Treści programowe projektu obejmują swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urządzenia mechatronicznego, składającego się z części hardwarej i softwarowej i zawierającego układy sterujące, czujniki, układy napędowe i wykonawcze. W projekcie należy wykorzystać odpowiednie komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów mechatronicznych.			

<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the implementation of the engineering project, the student applies the knowledge acquired during various courses of study and develops the ability to solve a defined engineering problem and prepare the technical documentation of the completed project. The project content includes the design of a modular mechatronic device consisting of hardware and software components and incorporating control systems, sensors, drive systems and executive elements. The project requires the use of appropriate computer-aided tools for the design and simulation of mechatronic devices and systems.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wiczenia projektowe</b>	
<p>Studenci pracuj indywidualnie lub w małych zespołach projektowych dwu- lub trzy-osobowych, zale nie od specyfikacji i wielko ci podejmowanego do realizacji projektu. Celem jest zaprojektowanie wybranego systemu znajduj cego zastosowanie w mechatronice. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotycz cej wykonanego projektu. Ka dy student lub zespół otrzymuje do zaprojektowania modułowe urz dzenie mechatroniczne składaj ce si z cz ci hardwarowej i softwarowej, zawieraj ce układy steruj ce, czujniki, układy nap dowe i wykonawcze.</p> <p>Projekt obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiz otrzymanego do realizacji problemu in ynierskiego</li> <li>2. Okre lenie harmonogramu realizacji projektu</li> <li>3. Przegl d bazy wiedzy i dost pnej literatury</li> <li>4. Dobór narz dzi programistycznych i/lub sprz tu</li> <li>5. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku zło eniowego urz dzenia i jego podzespołów, wykonanie rysunków konstrukcyjnych cz ci</li> <li>6. Analiz istniej cych rozwi za konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego</li> <li>7. Analiz i projekt zaproponowanych rozwi za</li> <li>8. Dobór cz ci maszyn i podzespołów do zadanego projektu</li> <li>9. Dobór i budow układu sterowania</li> <li>10. Bie c weryfikacj przyj tego sposobu rozwi zania problemu</li> <li>11. Opracowanie wyników</li> <li>12. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej</li> <li>13. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. projektu</li> </ol>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bajera A., Kisiel R., Podstawy konstruowania urz dze elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej	
Gawrysiak M., Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Białystok 1997	
Szelerski Marek Wiktor., Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie modernizacja i naprawa. 2017	
Tokarz M., Projektowanie urz dze i systemów mechatronicznych, Kwalifikacja E.19.2. Podr cznik do nauki zawodu technik mechatronik. 2017	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	30
Konsultacje z prowadz cym	0
Udział w egzaminie	0

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zaj	18	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	27	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,2
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projektowanie i optymalizacja układów zasilania				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385390	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr in . Grzegorz Szersze				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Grzegorz Szersze				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie znajomo ci elementów i układów elektronicznych, a tak e układów energoelektronicznych. Potrafi wykonywa pomiary z wykorzystaniem wła ciwych przyrz dów przy zachowaniu przepisów bhp. Posiada wiedz z zakresu metrologii i projektowania układów elektronicznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna wybrane rozwiz ania układów zasilania z odnawialnymi ródlami energii: system fotowoltaiczny, system wiatrowy, system z ogniwem paliwowym	ET11_W02, ET11_W11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
2	ma podstawow wiedz z zakresu obliczania mocy systemów zasilania urz dze teleinformatycznych	ET11_W04, ET11_W05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
3	ma podstawow wiedz z zakresu budowy i zasady działania przetwornic DC/DC	ET11_W04, ET11_W07	kolokwium, praca pisemna

4	zna budow i zasady działania podstawowych regulatorów mocy i falowników napięcia (skalarnych i wektorowych)	ET11_W06, ET11_W07, ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
5	zna budow i zasady działania podstawowych regulatorów mocy i falowników napięcia	ET11_W08, ET11_W10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
6	potrafi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa niesterowanych i sterowanych przekształtników typu AC/DC	ET11_U01, ET11_U05, ET11_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	potrafi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa nowoczesnych układów zasilania	ET11_U02, ET11_U04, ET11_U06	kolokwium
8	potrafi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa stabilizatorów napięcia i prądu stałego o działaniu impulsowym (przekształtniki DC/DC)	ET11_U03, ET11_U07, ET11_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
9	umie stosowa układy przetwarzania energii w układach z odnawialnymi źródłami	ET11_U07, ET11_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	ma poczucie odpowiedzialno ci wynikaj cych z projektowania i eksploatacji systemów zasilania urz dze teleinformatycznych	ET11_K01, ET11_K02, ET11_K03	obserwacja zachowa
11	ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wła ciw eksploatacj systemów zasilania urz dze teleinformatycznych	ET11_K03, ET11_K02	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne, kolokwia, dyskusja, studium przypadku, opracowanie dokumentacji), metody podaj ce (Wykład w formie konwencjonalnej, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje grupowe i indywidualne, dyskusja.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Ocena kolokwium. Test i zadania otwarte)			
ocena aktywno ci (Ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (Ocena kolokwium. Test i zadania otwarte)			
ocena aktywno ci (Ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wiedza: Kolokwia składaj si z zada otwartych oraz zada wielokrotnego wyboru. Obecno na zaj ciach nie powinna by ni sza ni 75%. Niezb dne zaliczenie wszystkich kolokwiów. Umiej tno ci: W trakcie wykładu ocena aktywno ci studenta, krótkie ustne pytania dotycz ce prezentowanych tre ci - wymagana krótka odpowied . Kompetencje: Obserwacja sposobu pracy studenta, znajomo literatury oraz dyskusja na temat sposobów poszerzania wiedzy w tematyce przedmiotu. Ocena jest wyznaczana zgodnie z Regulaminem Studiów AT.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z systemami zasilania urz dze elektronicznych, w tym równie z niekonwencjonalnymi technikami wytwarzania energii. Celem laboratorium przedmiotu jest ukształtowanie podstawowych umiej tno ci studentów w zakresie projektowania i optymalizacji układów zasilania stosowanych w systemach energoelektronicznych małej mocy i w typowych urz dzeniach elektronicznych i teleinformatycznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize students with power supply systems for electronic devices, including unconventional energy generation techniques. The aim of the laboratory of the course is to shape basic skills of students in the design and optimization of power supply systems used in low-power power electronic systems and in typical electronic and teleinformatic devices.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wykład</b>			

Przełączniki energoelektroniczne, ich klasyfikacja, funkcje podstawowe, parametry i ocena jako ci przekształcania PE. Prostowniki niesterowane i sterowane (przełączniki typu AC/DC). Oddziaływanie prostowników na ródło zasilania. Stabilizatory napięcia i prądu stałego o działaniu impulsowym (przełączniki DC/DC). Topologie i włączenia ciwo ci stabilizatorów impulsowych typu buck, boost, buck-boost oraz mostkowych o sterowaniu typu PWM. Przykłady zastosowania. Jednofazowe sterowniki prądu przemiennego (przełączniki typu AC/AC, $f_1 = f_2$ ). Przekładniki półprzewodnikowe i sterowniki tyrystorowe. Sterowanie fazowe i integracyjne. Praca sterownika tyrystorowego z obciążeniem R oraz RL. Falowniki (przełączniki typu DC/AC). Falowniki napięcia i prądu jednofazowe. Praca i włączenia ciwo ci falowników tranzystorowych przy różnych obciążeniach. Technika sterowania typu PWM w falownikach. Metody regulacji napięcia i częstotliwości. Charakterystyka ogólna działania trójfazowego falownika napięcia o modulacji prostokątnej oraz typu sinus PWM. Przykłady zastosowania. Problemy i trendy rozwojowe układów energoelektronicznych. Inteligentne moduły mocy, układy wielopoziomowe, układy rezonansowe. Definicja parametrów. Rola zasilacza UPS w systemie zasilania obiektu. Miejsce zasilania awaryjnego UPS w systemie zasilania obiektu. Centralny system zasilania awaryjnego. Rozproszony system zasilania awaryjnego. Mieszany system zasilania awaryjnego. Zasilacz redundantny on-line. Struktury systemów bezprzerwowego zasilania. Perspektywy rozwoju.	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie przetwornicy DC/DC buck</li> <li>2. Badanie przetwornicy DC/DC boost.</li> <li>3. Badanie przetwornicy flyback.</li> <li>3. Pomiary charakterystyk i parametrów prostowników niesterowanych i sterowanych.</li> <li>4. Pomiary charakterystyk i parametrów przetworników DC – DC bez izolacji galwanicznej i z izolacją galwaniczną.</li> <li>5. Badanie przetwornicy solarnej DC/DC z MPPT.</li> <li>6. Zapoznanie z budową i programowaniem 3-fazowego falownika.</li> <li>7. Badanie przetwornicy SEPIC.</li> <li>8. Badanie ciwo ci głego stabilizatora napięcia stałego.</li> </ol>	15
--	----

**Literatura**

Podstawowa

Carr J. Joseph, Zasilacze urządzeń elektronicznych, BTC, Legionowo 2004, ISBN: 83-921073-1-4

Frąckowiak L., Energoelektronika, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000

Heier S., Waddington R., Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems, John Wiley & Sons, Hoboken 2006

K. Krykowski, Energoelektronika, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2007

O'Hayre R., Fuel Cell Fundamentals, John Wiley & Sons, Hoboken 2006

Uzupełniająca

Detlef Schulz, Grid Integration of Wind Energy Systems, Power Electronics in Smart Electric Energy Networks, Springer London, Londyn 2008, DOI:10.1007/978-1-84800-318-7\_11

Klugmann E., Klugmann-Radziemska E., Alternatywne źródła energii. Energetyka fotowoltaiczna, Wydawnictwo Ekonomia i środowisko, Białystok 1999

**Dane jako ciwo ciowe**

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
--	---

**Sposób określenia liczby punktów ECTS**

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>30</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>

Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	8	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	7	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>1,2</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	28	1,1

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projektowanie mechaniczne dla elektroniki i druk 3D				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397394	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowa znajomo zagadnie z zakresu grafiki in ynierskiej oraz umiej tno czytania prostych rysunków technicznych			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe zasady modelowania 3D, przygotowania dokumentacji technicznej oraz przygotowania modeli do prototypowania i druku 3D	ET11_W03, ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna podstawowe materiały i technologie stosowane w projektowaniu oraz wytwarzaniu elementów mechanicznych dla elektroniki, w tym technologie przyrostowe	ET11_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna podstawowe zasady komputerowego wspomagania projektowania mechanicznego oraz rol systemów CAD/CAX w	ET11_W07, ET11_W10	kolokwium, ocena aktywno ci

3	projektowaniu elementów współpracujących z układami elektronicznymi	ET11_W07, ET11_W10	kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJŃCIE</b>			
4	potrafi wykorzystać narzędzia CAD do tworzenia złożenia, analizy poprawności konstrukcji oraz przygotowania dokumentacji technicznej	ET11_U01, ET11_U02, ET11_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
5	potrafi wykonać model 3D prostego elementu mechanicznego oraz przygotować dokumentację wykonawczą z wykorzystaniem środowiska CAD	ET11_U02, ET11_U06	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	potrafi przygotować model do druku 3D, dobrać podstawowe parametry procesu oraz zweryfikować poprawność geometrii modelu	ET11_U02, ET11_U10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
7	potrafi zaprojektować proste elementy współpracujące z układami elektronicznymi z uwzględnieniem wymagań montażowych, funkcjonalnych i technologicznych	ET11_U05, ET11_U06, ET11_U07	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
8	potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji technicznej, instrukcji oraz materiałów producentów narzędzi CAD i urządzeń druku 3D	ET11_U11, ET11_U14	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	jest gotów do samodzielnego rozwijania kompetencji w zakresie projektowania mechanicznego i nowoczesnych technologii prototypowania	ET11_K01	wykonanie zadania, ocena aktywności, obserwacja zachowa
10	jest gotów do odpowiedzialnego stosowania narzędzi projektowych oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniami technicznymi i drukarkami 3D	ET11_K03	wykonanie zadania, ocena aktywności, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, wykonywanie modeli 3D, przygotowanie dokumentacji technicznej, realizacja projektu, druk 3D modeli), metody podające (wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja), metody problemowe (analiza rozwiązań konstrukcyjnych, iteracyjne prototypowanie)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (pytania teoretyczne i problemowe dotyczące modelowania CAD, dokumentacji technicznej oraz technologii druku 3D)			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (pytania teoretyczne i problemowe dotyczące modelowania CAD, dokumentacji technicznej oraz technologii druku 3D)			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania projektowego)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania projektowego)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest:			
uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i zaliczenie projektu obejmującego model 3D, złożenie, dokumentację techniczną oraz przygotowanie modelu do druku 3D, oddanie wymaganej dokumentacji projektowej, uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium.			
Szczegółowe warunki zaliczenia są przedstawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawy komputerowego wspomaganego projektowania mechanicznego dla elektroniki oraz wykorzystania technologii druku 3D w szybkim prototypowaniu. Studenci poznają zasady modelowania 3D elementów mechanicznych współpracujących z układami elektronicznymi, przygotowania dokumentacji technicznej oraz przygotowania modeli do wytwarzania przyrostowego. W ramach zajęć realizowane są projekty obejmujące projektowanie prostych obudów, uchwytów i elementów montażowych dla urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem środowisk CAD oraz technologii druku 3D.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers the fundamentals of computer-aided mechanical design for electronics and the use of 3D printing technologies in rapid prototyping. Students learn the principles of 3D modelling of mechanical components cooperating with electronic systems, preparation of technical documentation, and preparation of models for additive manufacturing. As part of the course, students complete projects involving the design of simple enclosures, holders and mounting components for electronic devices using CAD environments and 3D printing technologies.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wprowadzenie do komputerowego wspomaganie projektowania mechanicznego dla elektroniki</p> <p>Rola systemów CAD/CAX w projektowaniu elementów mechanicznych współpracujących z układami elektronicznymi.</p> <p>Znaczenie modelowania 3D w skracaniu czasu projektowania, prototypowania oraz przygotowania dokumentacji technicznej.</p> <p>Proces projektowania elementów mechanicznych dla urządzeń elektronicznych</p> <p>Etapy procesu projektowania, algorytm procesu projektowego, założenia konstrukcyjne, wymagania funkcjonalne, montażowe i eksploatacyjne. Obieg informacji projektowej, dokumentacja techniczna i archiwizacja projektu.</p> <p>Podstawowe pojęcia i klasyfikacja systemów CAX</p> <p>Definicje i zakres zastosowania systemów CAD, CAM, CAE oraz narzędzi wspomagających projektowanie i wytwarzanie. Powiązanie projektowania, analizy, przygotowania dokumentacji, prototypowania i wytwarzania elementów dla urządzeń elektronicznych.</p> <p>Systemy CAD — budowa, funkcje i zastosowania</p> <p>Istota działania systemów CAD, struktura programów CAD, podstawowe funkcje projektowe, zasady konstruowania w środowisku CAD oraz przykłady programów stosowanych do projektowania części, złożeń i prototypów.</p> <p>Modelowanie geometryczne w systemach CAD</p> <p>Podstawy modelowania przestrzennego. Obiekty proste, powierzchniowe i bryłowe. Modelowanie części i zespołów, relacje geometryczne, wiązki, parametryzacja oraz podstawy projektowania asocjatywnego.</p> <p>Modelowanie powierzchniowe i bryłowe elementów mechanicznych</p> <p>Reprezentacja parametryczna krzywych i powierzchni. Powierzchnie krawdziowe, obrotowe, prostokątne i walcowe. Zastosowanie modelowania powierzchniowego i bryłowego w projektowaniu elementów współpracujących z elektroniką.</p> <p>Projektowanie elementów mechanicznych współpracujących z układami elektronicznymi</p> <p>Zasady projektowania prostych obudów, pokryw, dystansów, mocowań, uchwytów, otworów montażowych oraz elementów współpracujących z płytkami PCB, czujnikami, przewodami, złączkami i elementami obsługowymi.</p> <p>Dokumentacja techniczna w projektowaniu mechanicznym dla elektroniki</p> <p>Tworzenie i edycja dokumentacji 2D oraz 3D. Zasady wymiarowania, oznaczania tolerancji wymiarowych, tolerancji kształtu i położenia oraz przygotowania dokumentacji projektowej i wykonawczej.</p> <p>Podstawy matematyczne grafiki komputerowej w systemach CAD</p> <p>Układy współrzędnych, wektory, macierze oraz przekształcenia liniowe w przestrzeni trójwymiarowej. Translacja, obrót, skalowanie oraz znaczenie tych operacji w modelowaniu CAD.</p> <p>Prezentacja graficzna obiektów 3D</p> <p>Wizualizacja modeli przestrzennych, reprezentacja wektorowa informacji graficznej, podstawy renderingu, widoki, przekroje oraz prezentacja modeli części i złożeń.</p> <p>Jedra modelowania geometrycznego i zapis informacji w CAD</p> <p>Rola jęder geometrycznych w systemach CAD. Przykłady jęder ACIS i Parasolid. Znaczenie jęder modelowania dla tworzenia, edycji i wymiany modeli 3D.</p> <p>Formaty zapisu i wymiany danych w systemach CAD oraz druku 3D</p> <p>Rodzaje formatów plików stosowanych w systemach CAD. Wymiana danych między programami projektowymi.</p> <p>Format STEP, IGES, STL i 3MF oraz ich znaczenie w przygotowaniu modeli do prototypowania i druku 3D.</p> <p>Technologie druku 3D w prototypowaniu urządzeń elektronicznych</p> <p>Klasyfikacja technologii przyrostowych. Zasada działania FDM/FFF, SLA, DLP i SLS. Rodzaje drukarek 3D, podstawowe zespoły robocze, parametry procesu oraz przykłady zastosowań w prototypowaniu.</p> <p>Materiały i zasady projektowania pod druk 3D</p>	15

<p>Podstawowe materiały do druku 3D, m.in. PLA, PETG, ABS, ASA, TPU i żywice fotopolimerowe. Zasady projektowania pod technologie przyrostowe: grubościany, luzy montażowe, tolerancje, orientacja modelu, podpory i typowe błędy projektowe.</p> <p>Przygotowanie modelu do druku 3D i iteracyjne prototypowanie</p> <p>Eksport modelu do formatu STL/3MF, podstawy slicing, dobór orientacji wydruku, analiza poprawności geometrii, testowanie dopasowania, wprowadzanie zmian konstrukcyjnych oraz przygotowanie dokumentacji końcowej.</p>	15
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p>	
<p>Wprowadzenie do środowiska Autodesk Inventor Professional</p> <p>Zapoznanie ze środowiskiem pracy programu, strukturą projektu, podstawowymi ustawieniami oraz zasadami tworzenia i zapisu plików.</p> <p>Podstawowe narzędzia szkicu 2D</p> <p>Tworzenie szkiców płaskich, stosowanie podstawowych narzędzi rysunkowych, wymiarowanie geometryczne oraz wymiarowanie szkicu.</p> <p>Zaawansowane narzędzia szkicu 2D</p> <p>Wykorzystanie szyków, odbiły lustrzanych, przesunięć, obrotów, splajnow oraz innych narzędzi edycji geometrii szkicu.</p> <p>Podstawowe operacje modelowania 3D</p> <p>Tworzenie modeli bryłowych z wykorzystaniem operacji wycięcia, wycięcia, obrotu, zaokrąglenia, fazowania oraz otworów montażowych.</p> <p>Modelowanie elementów mechanicznych dla układów elektronicznych</p> <p>Projektowanie prostych elementów montażowych, dystansów, uchwytów, wsporników, przepustów kablowych oraz miejsc pod złącza i elementy obsługowe.</p> <p>Projektowanie prostych obudów i elementów współpracujących z PCB</p> <p>Modelowanie korpusu, pokrywy, otworów montażowych, punktów mocowania płytki PCB oraz przestrzeni montażowej dla elementów elektronicznych.</p> <p>Zaawansowane operacje modelowania bryłowego</p> <p>Stosowanie operacji parametrycznych, szyków przestrzennych, luster, elementów wzmacniających, skorupy oraz edycji cech modelu.</p> <p>Projektowanie elementów z tworzyw sztucznych i elementów przeznaczonych do druku 3D</p> <p>Dobór grubości ścianek, promieni zaokrąglenia, luzów montażowych oraz geometrii umożliwiającej do wykonania technologii druku 3D.</p> <p>Tworzenie złoża</p> <p>Budowa złoża z części, definiowanie wiązania, analiza współpracy elementów oraz sprawdzanie poprawności montażu.</p> <p>Sprawdzanie poprawności modelu i przygotowanie do druku 3D</p> <p>Kontrola geometrii, analiza kolizji, uproszczenie modelu, eksport do formatów STL/3MF oraz omówienie podstawowych zasad przygotowania pliku do druku 3D.</p> <p>Podstawowa analiza konstrukcji projektowanego elementu</p> <p>Dobór materiału, ocena sztywności i poprawności konstrukcyjnej elementu, możliwość wykonania podstawowej analizy wytrzymałościowej dla wybranego modelu.</p> <p>Tworzenie dokumentacji technicznej</p> <p>Generowanie rysunków wykonawczych i złożeniowych, tworzenie rzutów, przekrojów, wymiarowanie oraz przygotowanie dokumentacji projektowej.</p> <p>Omówienie wyników pracy i zaliczenie końcowe</p> <p>Prezentacja wykonanych modeli, omówienie dokumentacji, ocena poprawności konstrukcji oraz zgodności projektu z założeniami.</p>	30
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia projektowe</b></p>	
<p>Wykonanie projektu mechanicznego elementu lub zespołu przeznaczonego dla układu elektronicznego z wykorzystaniem środowiska CAD. Projekt obejmuje opracowanie modelu 3D, utworzenie złożenia składającego się z co najmniej dwóch współpracujących elementów, uwzględnienie podstawowych wymagań montażowych dla elektroniki, przygotowanie modelu do druku 3D, wykonanie wydruku 3D oraz opracowanie dokumentacji technicznej.</p>	15

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Banach Marian, Pokojski Jacek, Komputerowe wspomaganie projektowania CAD 3D. Podstawy, PWN, Warszawa 2020
Dobrza ski Tadeusz, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2019
Uzupełniają ca
Lipson Hod, Kurman Melba, Fabricated. The New World of 3D Printing, Wiley, Indianapolis 2013

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>in ynieria mechaniczna</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>60</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>14</b>	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>8</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>18</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>60</b>	<b>2,4</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	72	2,9

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projektowanie systemów wbudowanych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397392	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Wojciech Kołodziejski, mgr in . Maciej Witek				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Rozpoczynaj cy zaj cia student powinien posiada wiedz z techniki cyfrowej i podstaw techniki mikroprocesorowej. Powinien równie posiada umiej tno tworzenia oprogramowania w j zyku C. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania, Architektury komputerów i systemy operacyjne, Technika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna metody komunikacji stosowane w systemach wbudowanych oraz zasad działania interfejsów i modułów peryferyjnych mikrokontrolerów	ET11_W04, ET11_W08	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna architektury współczesnych mikrokontrolerów i mikroprocesorów stosowanych w systemach wbudowanych, w szczególno ci architektur ARM Cortex oraz zasady organizacji pam ci, magistral i układów peryferyjnych	ET11_W07, ET11_W08	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	zna i rozumie zasady projektowania, uruchamiania oraz diagnostyki systemów wbudowanych z uwzględnieniem współpracy warstwy sprzętowej i programowej	ET11_W10, ET11_W07	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>UMIEJŃNOŚCI</b>			
4	potrafi skonfigurować i oprogramować mikrokontroler z rdzeniem ARM z wykorzystaniem środowiska programistycznego oraz narzędzi debugujących	ET11_U02, ET11_U05	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	potrafi projektować i uruchamiać systemy wbudowane wykorzystujące moduły peryferyjne, interfejsy komunikacyjne oraz mechanizmy przerwań i timerów	ET11_U02, ET11_U05, ET11_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi implementować i testować aplikacje czasu rzeczywistego dla systemów wbudowanych z uwzględnieniem ograniczeń sprzętowych i czasowych	ET11_U02, ET11_U07, ET11_U10	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi analizować dokumentację techniczną mikrokontrolerów i układów peryferyjnych oraz integrować informacje pochodzące z not katalogowych i dokumentacji producenta	ET11_U11, ET11_U14	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi opracować dokumentację techniczną realizowanego projektu systemu wbudowanego oraz zaprezentować przyjęte rozwiązania projektowe	ET11_U12, ET11_U15, ET11_U16	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	rozumie potrzeby ciągłego rozwijania kompetencji zawodowych w zakresie nowoczesnych technologii systemów wbudowanych	ET11_K01	ocena aktywności, wypowiedź ustna
10	jest świadomy odpowiedzialności związanej z projektowaniem i eksploatacją systemów wbudowanych stosowanych w urządzeniach elektronicznych, pomiarowych i automatyki	ET11_K03	ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (Wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy, dyskusja, konsultacje), metody praktyczne (Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, kolokwia, dyskusja. Projekt: realizacja zadań praktycznych w trakcie zajęć.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> egzamin (Egzamin pisemny w formie testu jednokrotnego wyboru lub pytań otwartych lub w formie ustnej) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, testów, sprawdzianów).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem			

oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ze wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

**Projekt**

1. Warunkiem zaliczenia projektu jest zrealizowanie zadania podczas zajęć oraz opracowanie do niego dokumentacji.

2. Ocena z projektu jest wystawiana na podstawie stopnia zaawansowania w realizacji zadania oraz jego dokumentacji.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Przedmiot stanowi rozszerzenie zagadnień realizowanych w ramach techniki mikroprocesorowej i obejmuje projektowanie nowoczesnych systemów wbudowanych opartych na mikrokontrolerach i mikroprocesorach różnych architektur, w szczególności ARM Cortex. Student zdobywa wiedzę dotyczącą architektury systemów wbudowanych, metod komunikacji, programowania układów peryferyjnych, diagnostyki oraz projektowania aplikacji czasu rzeczywistego. W ramach zajęć laboratoryjnych i projektowych student realizuje praktyczne zadania związane z uruchamianiem, programowaniem i testowaniem systemów embedded z wykorzystaniem nowoczesnych środowisk programistycznych i narzędzi debugujących.

**Content of the study programme (short version)**

The course is an extension of topics covered in the Microprocessor Systems course and focuses on the design of modern embedded systems based on various microcontroller and microprocessor architectures, in particular ARM Cortex. Students acquire knowledge of embedded system architectures, communication methods, peripheral programming, diagnostics and real-time application design. During laboratory and project classes, students perform practical tasks related to the implementation, programming and testing of embedded systems using modern development environments and debugging tools.

**Treści programowe**

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 5

Forma zajęć : **wykład**

<p>1. Wprowadzenie do systemów wbudowanych. Klasyfikacja systemów embedded, obszary zastosowań, wymagania funkcjonalne i czasowe.</p> <p>2. Architektury mikroprocesorów i mikrokontrolerów. Architektury von Neumanna i Harvardzka, mikroprocesory ze stałą listą rozkazów typu CISC i RISC, systemy jedno- i wielozadaniowe, przegląd współczesnych rodzin mikrokontrolerów, struktura i organizacja mikroprocesorów typu CISC: elementy funkcjonalne mikroprocesora, jednostka arytmetyczno-logiczna, układy przesuwające, rejestry ogólnego przeznaczenia, rejestry dedykowane, układ sterowania, magistrale wewnętrzne i zewnętrzne, struktura i organizacja mikroprocesorów typu RISC.</p> <p>3. Architektura ARM Cortex-M. Organizacja rdzenia, rejestry, system przerwań NVIC, tryby pracy, mapa pamięci.</p> <p>4. Organizacja pamięci i magistral w systemach embedded. Flash, SRAM, EEPROM, magistrale systemowe, DMA, cache, zarządzanie energią.</p> <p>5. Moduły peryferyjne mikrokontrolerów. GPIO, timery, PWM, watchdog, RTC, ADC, DAC.</p> <p>6. Interfejsy komunikacyjne w systemach wbudowanych. UART, SPI, I2C, CAN, USB, podstawy Ethernet i komunikacji bezprzewodowej.</p> <p>7. Programowanie systemów czasu rzeczywistego. Obsługa przerwań, harmonogramowanie zadań, podstawy RTOS.</p> <p>8. Diagnostyka i debugowanie systemów wbudowanych. JTAG, SWD, debugowanie sprzętowe i programowe, analiza błędów.</p> <p>9. Projektowanie energooszczędnych systemów embedded. Tryby niskiego poboru mocy, optymalizacja kodu i zasobów.</p> <p>10. Proces projektowania systemów wbudowanych. Integracja hardware/software, dokumentacja techniczna, testowanie i walidacja.</p>	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Zapoznanie z zestawem uruchomieniowym opartym na mikrokontrolerze ARM Cortex oraz środowiskiem programistycznym i debugowaniem. (np. STM32 Nucleo, Discovery lub równoważny moduł)</p>	30
--	----

2. Konfiguracja GPIO i obsługa podstawowych elementów wejścia/wyjścia. 3. Obsługa systemu przerwa NVIC. 4. Programowanie timerów i liczników. 5. Generacja PWM i sterowanie elementami wykonawczymi. 6. Obsługa przetworników ADC i DAC. 7. Komunikacja UART i analiza transmisji. 8. Komunikacja SPI i I2C z urządzeniami zewnętrznymi. 9. Obsługa wyświetlaczy i interfejsów HMI. 10. Obsługa pamięci zewnętrznych i czujników cyfrowych. 11. Wykorzystanie DMA i optymalizacja transmisji danych. 12. Podstawy programowania aplikacji czasu rzeczywistego. 13. Debugowanie systemów embedded z wykorzystaniem SWD/JTAG. 14. Integracja modułów peryferyjnych w aplikacji embedded.	30
--	----

Forma zajęć : **wiczenia projektowe**

<p>Realizacja indywidualnego lub dwuosobowego projektu systemu wbudowanego z wykorzystaniem mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Projekt obejmuje opracowanie koncepcji systemu, konfigurację układów peryferyjnych, implementację oprogramowania, uruchomienie oraz przygotowanie dokumentacji technicznej.</p> <p>Przykładowe projekty:          Rejestrator temperatury i wilgotności z interfejsem UART lub USB          Sterownik silnika DC lub serwomechanizmu          System pomiarowy z wyświetlaczem LCD/OLED          Cyfrowy generator PWM          System alarmowy z czujnikami cyfrowymi          Sterownik oświetlenia LED RGB          System akwizycji danych z czujników analogowych</p>	15
--	----

**Literatura**

Podstawowa

M. Galewski, STM32. Aplikacje i wiczenia w języku C z bibliotek HAL, BTC, Legionowo 2019

Yifeng Zhu, Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-Man Press LLC, Cupertino 2017

Z. Hajduk, Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, BTC, Warszawa 2005

Uzupełniająca

Dawid Kania, STM32. Programowanie mikrokontrolerów z wykorzystaniem rejestrów i bibliotek HAL, Helion, Gliwice 2023

Joseph Yiu, The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors, Newnes, Oxford 2013

K. Paprocki, Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Warszawa 2009

Trevor Martin, The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family, Newnes, Oxford 2016

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>60</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>

Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	14	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	14	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	62	2,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	63	2,5

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projektowanie urz dze elektronicznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385389	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	mgr in . Maciej Witek				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Maciej Witek				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach: Zagadnienia elektroniki, Analogowe układy elektroniczne I/II, Grafika in ynierska i podstawy CAD, Wst p do in ynierii produkcji.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna metody testowania komponentów i urz dze na etapach ich powstawania	ET11_W04	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
2	zna zagadnienia procesu technologicznego powstawania modułów elektronicznych	ET11_W05	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
3	zna i rozumie podstawowe poj cia dotycz ce projektowania elektronicznych obwodów drukowanych (PCB)	ET11_W07	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci

UMIEJ TNO CI			
4	potrafi zaprojektowa PCB z zachowaniem podstawowych reguł projektowych oraz mo liwo ci produkcyjnych oraz stworzy podstawow dokumentacj projektu	ET11_U05	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
5	potrafi prawidłowo dobra rozkład warstw wielowarstwowych PCB z zachowaniem kompatybilno ci elektromagnetycznej	ET11_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
6	potrafi analizowa wymagania projektowe	ET11_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
7	potrafi zidentyfikowa potencjalne problemy w projekcie urz dzenia oraz ich wpływ na urz dzenie i u ytkownika	ET11_U08	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
8	potrafi wymieni i scharakteryzowa wybrane typy obudów elementów dyskretnych i układów scalonych oraz technik ich monta u na PCB	ET11_U11	kolokwium, ocena aktywno ci
9	potrafi dobra komponenty do projektu i wskaże ekonomiczny aspekt zastosowanych rozwi za	ET11_U11, ET11_U05	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
10	potrafi przedstawi wykonany projekt, opisuj c w komunikatywny sposób rol poszczególnych bloków i komponentów	ET11_U15, ET11_U12	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
11	potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole	ET11_U16	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
12	potrafi oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania	ET11_U16	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody podaj ce (Wykład tradycyjny lub z prezentacj multimedialn , dyskusja, konsultacje.), metody praktyczne (Wykonywanie wicze laboratoryjnych przewidzianych w ramach programu laboratorium, praca z dokumentacj komponentów elektronicznych, dyskusja.), metody problemowe (Tworzenie projektów urz dze elektronicznych, praca z dokumentacj komponentów elektronicznych, symulacje schematów, tworzenie dokumentacji, prezentacja wyników.)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

egzamin (Egzamin pisemny w formie zada zamkni tych lub otwartych lub w formie ustnej)

ocena aktywno ci (Ocena aktywno ci poparta wiedz , docieklivo ci lub umiej tno ciami na zaj ciach)

ocena wykonania zadania (Laboratorium: ocena zada indywidualnych/zespołowych na wiczeniach.

Projekt: ocena przebiegu i dokumentacji projektu, prezentacja.)

##### umiej tno ci:

ocena kolokwium (Testy jednokrotnego wyboru, kolokwia na wykładach)

ocena aktywno ci (Ocena aktywno ci poparta wiedz , docieklivo ci lub umiej tno ciami na zaj ciach)

ocena wykonania zadania (Laboratorium: ocena zada indywidualnych/zespołowych na wiczeniach.

Projekt: ocena przebiegu i dokumentacji projektu, prezentacja.)

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład:

1. Obecno na zaj ciach: obecno jest obowi zkowa; wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.

2. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.

##### wiczenia laboratoryjne:

1. Obecno na zaj ciach: obecno jest obowi zkowa; wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni. W przypadku nieobecno ci z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z Prowadz cym wiczenia laboratoryjne.

2. Podczas zaj Student samodzielnie wykonuje zadanie zadane przez Prowadz cego, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj Prowadz cy mo e przeprowadzi krótkie kolokwia, zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi , czy Student wykazuje znajomo problematyki wiczenia. Zadanie mo e podlega ocenie przez Prowadz cego zaj cia.

3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.

4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

##### Projekt:

1. Ocena ko cowa projektu stanowi ocen :

1.1. Przebiegu realizacji projektu.

1.2. Zgodno ci projektu z zało eniami.

1.3. Jako ci i kompletno ci przygotowanego projektu.

1.4. Prezentacji projektu.

Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Technologie tworzenia i testowania obwodów drukowanych, zasady projektowania PCB i tworzenia dokumentacji.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
The course covers technologies for the design, manufacturing and testing of printed circuit boards (PCB), principles of electronic device design, PCB layout techniques and preparation of production and technical documentation.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Własno ci materiałowe obwodów drukowanych i ich wymagania ze wzgl du na specyfik zastosowania. Budowa elektrycznego obwodu drukowanego (PCB). Charakteryzacja materiałowa przewodników oraz izolatorów wchodz ych w skład budowy PCB. Parametryzacja elektryczna linii sygnałowych/zasilaj cych oraz przelotek mi dzywarstwowych.</p> <p>2. Technologie tworzenia PCB. Procesy technologiczne powstawania topografii poł cze elektrycznych na płycie, inspekcja poprawno ci wykonania PCB. Defekty PCB.</p> <p>3. Rodzaje obudów komponentów elektronicznych (THT/SMT) i sposób ich monta u na PCB - lutowanie r czne, rozpływowe i na fali.</p> <p>4. Sposoby testowania poprawno ci monta u komponentów na PCB. Bł dy podczas lutowania, defekty i uszkodzenia mechaniczne.</p> <p>5. Dokumentacja techniczna komponentów elektronicznych: noty aplikacyjne i karty katalogowe jako ródło wiedzy o funkcjonalno ci i technologii pakowania komponentu elektronicznego.</p> <p>6. Standardy projektowania PCB: seria IPC-2220 oraz IPC-2152.</p> <p>7. Projektowanie analogowych, cyfrowych i mieszanych PCB.</p> <p>8. Dokumentacja produkcyjna.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Zapoznanie si i konfiguracja rodowiska projektowego.</p> <p>Schemat ideowy jednoarkuszowy.</p> <p>Projekt płaski i hierarchiczny, schemat blokowy. ERC.</p> <p>Konfiguracja rodowiska projektowania PCB - obwód w technologii THT jednowarstwowy.</p> <p>Projekt (schemat + PCB) urz dzenia – obwód w technologii mieszanej/SMT dwuwarstwowy. Strefy wypełnienia, chronione.</p> <p>Projektowanie podzespołów i tworzenie bibliotek.</p> <p>Klasy sieci.</p> <p>Projekt urz dzenia prototypowego:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiowanie reguł projektowych.</li> <li>2. Tworzenie schematów hierarchicznych i blokowych.</li> <li>3. Okre lenie klasy sieci na podstawie parametrów sygnałów.</li> <li>4. Sprawdzenie reguł elektrycznych.</li> <li>5. Projektowanie PCB czterowarstwowego.</li> <li>6. Sprawdzenie reguł projektowych.</li> </ol>	30
Forma zaj : <b>wiczenia projektowe</b>	
<p>Realizacja projektu urz dzenia elektronicznego z wykorzystaniem rodowiska CAD do projektowania schematów i obwodów drukowanych PCB. Projekt obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiz zało e projektowych i dobór komponentów elektronicznych.</li> <li>- opracowanie schematu ideowego urz dzenia.</li> <li>- projekt PCB z uwzgl dnieniem reguł projektowych, aspektów technologicznych oraz kompatybilno ci elektromagnetycznej.</li> </ul>	15

- przygotowanie dokumentacji produkcyjnej i montażowej. - weryfikacja projektu oraz prezentacja przy tych rozwiązaniach konstrukcyjnych.	15
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
P. Horowitz, W. Hill, Sztuka Elektroniki cz. 1 i 2, WKŁ, Warszawa 2015	
R. Kisiel, Podstawy technologii dla elektroników, BTC 2005	
Uzupełniająca	
Stan Gibilisco, Schematy elektroniczne i elektryczne. Przewodnik dla początkujących., Helion 2021	
Z. Rymarski, Materiałoznawstwo i konstrukcja urządzeń elektronicznych, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2000	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyprzdkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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, ćwiczenia, zajęcia	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	67	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Przetwarzanie obrazów cyfrowych				
Course / group of courses:	Digital Image Processing				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397376	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie obsługi komputerów, wykorzystania oprogramowania oraz urz dze słu cych do rejestracji i podstawowej obróbki plików multimedialnych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach: Metodyka i techniki programowania I, Technologie IT i narz dzia cyfrowe w in ynierii, Architektura komputerów i systemy operacyjne.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	klasyfikuje przekształcenia obrazu, potrafi opisa poszczególne przekształcenia obrazu	ET11_W01, ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna podstawy kompresji i reprezentacji obrazów cyfrowych stosowanych w systemach elektronicznych i wizyjnych	ET11_W01, ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

3	zna podstawowe pojęcia związane z przetwarzaniem obrazów cyfrowych, opisuje systemy barw	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywności
4	posiada wiedzę w zakresie oprogramowania niezbędnego do obróbki obrazów	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
5	potrafi zrealizować z wykorzystaniem komputera różne przekształcenia obrazu: bezkontekstowe, kontekstowe, widmowe, morfologiczne, geometryczne	ET11_U01, ET11_U02	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi wyznaczyć histogram obrazu oraz wykorzystać go do realizacji przekształceń obrazu	ET11_U01, ET11_U02	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	potrafi wykorzystać dokumentację środowiska programistycznego, bibliotek oraz programów do obróbki obrazów cyfrowych w celu realizacji podstawowych operacji przetwarzania i analizy obrazu	ET11_U02, ET11_U14	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie przetwarzania obrazów cyfrowych i dąży do zgłębiania wiedzy z wykorzystaniem dostępnej literatury i pomocy ekspertów	ET11_K01	ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracją przykładów), metody problemowe (wykład problemowy), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
obserwacja wykonania zadania (ocena pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Ocenę końcową stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Wprowadzenie do przetwarzania obrazów cyfrowych. Podstawowe pojęcia związane z obrazem cyfrowym. Systemy barw. Przekształcenia obrazu: punktowe, kontekstowe, widmowe, morfologiczne, geometryczne. Histogram, rozciąganie histogramu, wyrównanie histogramu. Kompresja obrazów. Programy do edycji grafiki rastrowej. Przedmiot przygotowuje studenta do dalszego kształcenia w zakresie systemów wizyjnych oraz dostarcza wiedzy wykorzystywanej przy projektowaniu interfejsów graficznych w urządzeniach elektronicznych i mechatronicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			

Introduction to digital image processing. Basic issues related to digital images. Color systems. Image transformations: point operations, neighborhood, spectral, morphological, geometric. Histogram, histogram stretching, histogram equalization. Image compression. Raster graphics editing programs. The course prepares students for further study in the field of vision systems and provides knowledge applied in the design of graphical user interfaces for electronic and mechatronic devices.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wprowadzenie do przetwarzania obrazów cyfrowych. Rozdzielczość przestrzenna. Rozdzielczość poziomów jasności. Główna koloru. Systemy barwne stosowane w systemach multimedialnych wykorzystujących obraz kolorowy, modele barw: RGB, CMYK, HSV, YUV, xyz i inne. Konwersja pomiędzy modelami barw. Klasyfikacja przekształceń obrazu. Operacje geometryczne. Operacje bezkontekstowe: operacje arytmetyczne, binaryzacja, negacja, normalizacja, przekształcenie z wykorzystaniem tablicy LUT. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli. Histogram obrazu. Rozciąganie histogramu. Wyrównanie histogramu. Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe, filtry górnoprzepustowe (wyodrębnianie, kierunkowe, wykrywające krawędzie), filtr medianowy, filtr minimalny, filtr maksymalny. Operacje widmowe na obrazach. Filtracja obrazów w dziedzinie częstotliwości. Operacje morfologiczne. Kompresja JPEG. Kodowanie DPCM, RLE, Huffmana, LZW.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Podczas wiczeń laboratoryjnych studenci poznają narzędzia do obróbki plików graficznych oraz realizują wybrane operacje na obrazach w środowisku Matlab. Wykonywane wiczenia obejmują następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wczytywanie oraz wyświetlanie obrazów zapisanych w różnych formatach, wczytywanie danych EXIF,</li> <li>- zapoznanie z modułem Image Processing Toolbox,</li> <li>- przekształcenia punktowe, w tym operacje arytmetyczne, negacja, normalizacja,</li> <li>- przekształcenia punktowe z wykorzystaniem tablicy LUT,</li> <li>- korekcja gamma,</li> <li>- binaryzacja dolnoprogradowa, górnoprogradowa, z podwójnym progiem,</li> <li>- obliczenie i prezentacja histogramu, rozciąganie histogramu, wyrównanie histogramu,</li> <li>- techniki polepszenia kontrastu,</li> <li>- przekształcenia geometryczne,</li> <li>- przekształcenia kontekstowe - filtry liniowe dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe,</li> <li>- przekształcenia kontekstowe - filtr minimalny, filtr maksymalny, filtr medianowy,</li> <li>- przekształcenia widmowe - dwuwymiarowa transformacja Fouriera,</li> <li>- filtracja w dziedzinie częstotliwości z wykorzystaniem okna prostokątnego i okna Gaussa,</li> <li>- przekształcenia morfologiczne, w tym erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie, szkieletyzacja, hit or miss,</li> <li>- zapoznanie z wybranym programem graficznym do tworzenia grafiki rastrowej.</li> </ul>	30
Literatura	
Podstawowa	
Domański Marek, Obraz cyfrowy, WKŁ, Warszawa 2010	
Malina W., Smiatcz M., Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Exit, Warszawa 2008	
Wierk G., Madurski Ł., Multimedia. Obróbka dźwięku i filmów. Podstawy., Helion, Gliwice 2004	
Tadeusiewicz R., Korohoda P., Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, WFPT, Kraków 1997	
Uzupełniająca	
Sundararajan D., Digital Image Processing. A Signal Processing and Algorithmic Approach, Springer, Singapur 2017	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposb okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	14	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	51	2,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe				
Course / group of courses:	Diploma Seminar				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385225	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	S	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Grzegorz Szersze , dr hab. in . Jan Szybka				
J zyk wykładowy:	semestr: 7 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Seminarium opiera si na wiedzy i umiej tno ciach zdobytych podczas studiów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie zasady przygotowywania dokumentacji in ynierskiej, opracowa naukowo-technicznych oraz prezentowania zało e , metod i wyników pracy dyplomowej, z uwzgl dnieniem standardów redakcyjnych, technicznych i organizacyjnych	ETI1_W10	ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna i rozumie - w kontek cie dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalno ci in ynierskiej, w tym ochrony własno ci intelektualnej oraz prawa patentowego	ETI1_W11	ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi pozyskiwa kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych ródeł, integrowa je oraz przekształca do klarownej i u ytecznej, w badanym problemie in ynierskim, postaci	ETI1_U11	ocena aktywno ci, wypowied ustna

4	potrafi korzystać z literatury, dokumentacji technicznej i materiałów źródłowych, również w języku obcym, niezbędnych do przygotowania pracy dyplomowej	ET11_U11, ET11_U14	ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację powiązaną z wynikiem realizacji zadania inżynierskiego	ET11_U12	ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	potrafi czytać ze zrozumieniem dokumentację techniczną, karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi oraz materiały źródłowe, w tym w języku obcym, właściwe dla tematyki realizowanej pracy dyplomowej.	ET11_U14	ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, ocenia różnorodne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje o nich	ET11_U15	ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ET11_U16	ocena aktywności, wypowiedź ustna
9	ma umiejętność samokształcenia się i realizowania uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, także innych osób	ET11_U17	ocena aktywności, wypowiedź ustna

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

10	jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy, przyjmowania uwag promotora, recenzenta i uczestników seminarium oraz korzystania z wiedzy ekspertów w doskonaleniu pracy dyplomowej	ET11_K01	ocena aktywności, wypowiedź ustna
11	jest gotów do odpowiedzialnego i etycznego przygotowania pracy dyplomowej, z poszanowaniem zasad rzetelności akademickiej, prawa autorskiego oraz etyki zawodowej inżyniera	ET11_K03	ocena aktywności, wypowiedź ustna

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Seminarium: praca z dokumentem źródłowym, konsultacje, prezentacja)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

**wiedza:**

ocena aktywności (Aktywność studenta poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)

ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu.)

**umiejętności:**

ocena aktywności (Aktywność studenta poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)

ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu.)

**kompetencje społeczne:**

ocena aktywności (Aktywność studenta poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)

ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu.)

#### Warunki zaliczenia

Seminarium  
Prezentowane na seminarium projekty inżynierskie powinny być wcześniej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny wstępnie uzyskać pozytywną opinię opiekunów prac dyplomowych.  
Warunkiem zaliczenia jest pomyślna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej.  
Projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim założenia, cel i metodologię dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji.  
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego seminarium jest przygotowanie studentów do realizacji pracy dyplomowej i redagowania jej tekstu - a zwłaszcza sposobu przedstawienia w niej założeń, celu i metodologii dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a także zapoznanie z praktycznymi aspektami prawa autorskiego i praw pokrewnych. Celem jest również przygotowanie studentów do krótkich opracowań i prezentacji multimedialnych problematyki związanej z tematami pracy dyplomowej - przedstawiając temat, cel, założenia, przegląd literatury i stosowane rozwiązania związane z tematem wykonywanej pracy dyplomowej oraz postępy i aktualne wyniki uzyskane w czasie realizacji pracy dyplomowej.

#### Content of the study programme (short version)

The aim of the seminar is to prepare students for the diploma thesis and to edit the text of the diploma thesis - in particular, how to present the assumptions, purpose and methodology of solving the problem set in the diploma thesis, as well as familiarizing with the practical aspects of copyright and related rights. The aim is also to prepare students for short studies and multimedia presentations related to the subject of the diploma thesis - presenting the topic, purpose, assumptions, literature review and applied solutions related to the topic of the thesis as well as progress and current results obtained during the thesis.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 7	
Forma zaj : <b>seminarium dyplomowe</b>	
<p>1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przystąpienia do seminarium, zawierającejcej propozycję tematu referatu oraz terminu jego prezentacji.</p> <p>2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednym zajęciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umożliwiających ocenę stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imię i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejność i wzajemne relacje, narzędzia badawcze, kryteria i wskaźniki oceny wyników badań i/lub porównań, spodziewane rezultaty i ich znaczenie.</p> <p>3. Prezentacja elementów oceny strony merytorycznej, redakcyjnej i językowej pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Elementy składowe pracy dyplomowej, takie jak: strona tytułowa, spis treści, wstęp, rozdziały zawierające treści przeglądowe, rozdziały zawierające treści własne, wnioski i uwagi końcowe, spis literatury. Omówienie kolejności pisania poszczególnych części składowych pracy.</p> <p>4. Omówienie części składowych wstępu do pracy dyplomowej: wprowadzenie, cel pracy, układ pracy. Uwagi o języku pracy. Przykładowe spisy treści i literatury. Strona edycyjna pracy, w tym numeracja i tytuły rozdziałów i podrozdziałów. Opisy rysunków i tabel. Powoływanie się na materiały źródłowe. Odwoływanie się do rysunków, tabel i treści zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy.</p> <p>5. Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych oraz referatów poświęconych wybranemu zagadnieniu związanemu z tematyką pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednym zajęciach seminaryjnych.</p> <p>6. Każda prezentacja kończy się dyskusją, w której czynny udział bierze grupa seminaryjna. Podsumowanie zajęć seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiającego cele i osiągnięcia pracy dyplomowej.</p>	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Do opracowania referatu na seminarium student wykorzystuje tę samą literaturę, która jest potrzebna do opracowania jego pracy dyplomowej.	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>15</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>5</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>0</b>
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	<b>5</b>
Inne	<b>0</b>

Sumaryczne obciążenie prac studenta	25	
Liczba punktów ECTS	1	
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 różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sensory i akulatory				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397399	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Robert Wielgat				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:  
Zakłada si , e student ma niezbd ne przygotowanie z zakresu fizyki, matematyki i podstawy elektroniki. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka, Matematyka in ynierska i Zagadnienia elektroniki.

### Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna działanie czujników półprzewodnikowych i sensorów magnetycznych stosowanych do pomiaru wielko ci elektrycznych i nieelektrycznych, wytwarzanych w ró nych technologiach, w tym mikromechanicznych, CMOS, cienkowarstwowych itp.	ET11_W02, ET11_W04	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, wypowied ustna
2	zna budow aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych oraz podstawowe układy sterowania tych aktuatorów	ET11_W03, ET11_W10	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, wypowied ustna
3	ma podstawow wiedz w zakresie budowy toru pomiarowego zawieraj cego elementy wzmacniaj ce, linearyzuj ce, filtruj ce, dopasowuj ce impedancje oraz optymalizuj ce wła ciwo ci	ET11_W04, ET11_W09	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania,

3	szumowe.	ET11_W04, ET11_W09	wypowiedz ustna
4	zna przykładowe charakterystyki przetwarzania sensorów, źródła zakłóceń sygnału czujnikowego i podstawowe sposoby ich eliminacji.	ET11_W04, ET11_W09	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedz ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi - bazuj c na charakterystykach stosowanych elementów - zaprojektowa układ pomiarowy, realizuj cy okre lone zadania, zawieraj cy odpowiednio dobrany do zastosowania czujnik	ET11_U05, ET11_U03	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, wypowiedz ustna
6	potrafi zaplanowa testy i sprawdzi zaprojektowany i wykonany układ, przeprowadzi jego kalibracj i zmierzy podstawowe parametry	ET11_U05, ET11_U03, ET11_U04	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, wypowiedz ustna
7	potrafi dobiera odpowiednie układy aktuatorów do specyficznych wymaga w robotyce.	ET11_U05, ET11_U07	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, wypowiedz ustna
8	potrafi znale w literaturze, bazach danych, notach aplikacyjnych, źródłach internetowych i innych potrzebne informacje o parametrach czujników, ich charakterystykach i działaniu.	ET11_U11, ET11_U14	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, wypowiedz ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	ma wiadomo wpływu swojej wiedzy na rozwój techniki i jako projektowanych systemów	ET11_K01	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedz ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (Laboratorium: wykonywanie zada przewidzianych do realizacji w ramach programu, sprawozdania, dyskusja), metody podaj ce (Wykład: wykład z prezentacj multimedialn , dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów i kartkówek)			
obserwacja wykonania zadania (Obserwacja aktywno ci studenta (poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami) podczas realizacji zadania laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
obserwacja wykonania zadania (Obserwacja aktywno ci studenta (poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami) podczas realizacji zadania laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów i kartkówek)			
obserwacja wykonania zadania (Obserwacja aktywno ci studenta (poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami) podczas realizacji zadania laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.			
wiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich przewidzianych wicze . W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym.			
2. Podczas zaj student wykonuje w grupach zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Z wiczenia student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.			
4. Ocena ko cowa z wicze laboratoryjnych stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowania czujników pomiarowych w urządzeniach mechatronicznych i robotach oraz nabycie umiejętności projektowania, realizacji, uruchomienia i eksploatacji układów sterujących napędami maszyn, urządzeń mechatronicznych i robotów.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
The aim of the course is to familiarize students with the basics of construction, operation and areas of application of measuring sensors in mechatronic devices and robots, as well as to acquire skills in designing, implementing, commissioning and operating systems controlling machine drives, mechatronic devices and robots.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Wiadomości wstępne: definicje, podział, technologie. Charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników. Pojęcia: czułość, zakres pomiarowy, rozdzielczość, próg detekcji, powtarzalność, charakterystyki, kalibracja, histereza, stabilność krótko- i długoterminowa, szybkość odpowiedzi, czas życia, dopuszczalne warunki środowiskowe oraz dopuszczalne wartości graniczne.</p> <p>2. Przegląd czujników stosowanych w systemach mechatronicznych: Dziedziny zastosowania sensorów, klasyfikacja sensorów. Pomiary temperatury i wilgotności. Pomiary ciśnienia i siły. Pomiary wymiarów geometrycznych i położenia. Pomiary prędkości i przyspieszenia, pomiary przepływu. Pomiary magnetyczne. Pomiary wielkości chemicznych. Konstrukcje mikroczujników krzemowych (MEMS), technologie. Przetworniki – piezorezystancyjne, pojemnościowe, piezoelektryczne, elektromagnetyczne, ultradźwiękowe, termiczne. Czujniki optoelektroniczne, światłowodowe i ich zastosowania.</p> <p>3. Problemy integracji czujników w systemach pomiarowych: Dopasowanie sygnału wyjściowego czujnika do toru pomiarowego: wzmacnianie, linearyzacja, przesuwanie poziomu, filtracja, dopasowanie impedancyjne, włączenie szumów itp. Przedstawienie typowych układów kondycjonowania sygnału analogowego z czujników z wyjściem rezystancyjnym, napięciowym, prądowym, ładunkowym, pojemnościowym, indukcyjnym. Sprzętowa i programowa kalibracja czujników, scalone przetworniki dedykowane do aplikacji małej mocy.</p> <p>4. Czujniki inteligentne i sieci sensorowe: Czujniki inteligentne: definicje, wymagania, standardy, przykłady. Podstawy standardu IEEE 1451.X obejmujące moduł czujnika inteligentnego (STIM), układ komunikacji (NCAP), tablicę TEDS, stos serwisowy i komunikacyjny modułów STIM i NCAP. Pojęcia sieci czujnikowej: podział, konfiguracje pracy, wymagania, zastosowania, przykłady. Systemy sensorowe do ciągłego monitoringu otoczenia.</p> <p>5. Problemy związane z zasilaniem sensorowych układów wbudowanych. Źródła energii dla sieci sensorowej małej mocy, omówienie pozyskiwania energii z otoczenia – energia drgań, termogeneratory, mikroogniwa słoneczne, energia wiatrowa, energia pola elektromagnetycznego (RFID) itp.</p> <p>6. Wprowadzenie do aktuatoryki maszyn i robotów: Aktuatoryka współczesnych maszyn i urządzeń mechatronicznych, z uwzględnieniem urządzeń stosowanych w robotach: Zadania układów sterowania. Sterowanie pozycyjne: przedstawianie i nadanie oraz sterowanie siłowe (momentowe).</p> <p>7. Budowa aktuatora: serwonapęd, przekładnia, sensoryka, sterownik procesorowy. Specyfikacje różnych rozwiązań napędowych. Dobór serwonapędu do określonych zadań.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Mikrokrzemowe czujniki ciśnienia</p> <p>2. Przetworniki siły</p> <p>3. Przetworniki liniowe i kątowe przemieszczeń</p> <p>4. Enkodery optyczne</p> <p>5. Akcelerometry 2D i 3D</p> <p>6. Ultradźwiękowe czujniki przemieszczeń</p> <p>7. Termooanemometry w pomiarach przepływu</p> <p>8. Pomiary pola magnetycznego</p> <p>9. Obsługa silnika krokowego</p> <p>10. Obsługa serwo mechanizmu</p>	30

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski M., Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003
Morecki A., Knapczyk J., Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 1999
Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006
Uzupełniająca
Kordowicz-Sot A., Automatyka i robotyka. Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, WSiP, Warszawa 1999
Orłowska-Kowalska T., Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
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, wicze, zajęcia	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sieci sensoryczne				
Course / group of courses:	Sensory Networks				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397389	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu elektroniki, układów elektronicznych oraz systemów i sieci telekomunikacyjnych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analogowe układy elektroniczne I, Analogowe układy elektroniczne II oraz Systemy i sieci telekomunikacyjne.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie zasady działania oraz architektur sieci sensorowych	ETI1_W04, ETI1_W06, ETI1_W08	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna i rozumie najnowsze trendy rozwoju sieci sensorowych	ETI1_W04, ETI1_W06, ETI1_W10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi stosować właściwe metody i urządzenia umożliwiające pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy wchodzące w skład sieci sensorowych	ET11_U03, ET11_U04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	potrafi projektować i implementować wybrane struktury sieci sensorowych	ET11_U04, ET11_U05, ET11_U02	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	potrafi programować i konfigurować urządzenia IoT	ET11_U05, ET11_U02	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	potrafi projektować i analizować parametry komunikacyjne oraz konfigurować bezprzewodowe sieci sensorowe pracujące w wybranym standardzie	ET11_U07, ET11_U01, ET11_U02	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu sieci sensorowych oraz do korzystania z aktualnych źródeł wiedzy i opinii ekspertów przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich	ET11_K01	ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówki)			
ocena aktywności (aktywność na zajęciach poparta wiedzą i umiejętnościami.)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówki)			
ocena aktywności (aktywność na zajęciach poparta wiedzą i umiejętnościami.)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (aktywność na zajęciach poparta wiedzą i umiejętnościami.)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.</p> <p>2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.</p> <p>4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Prezentacja idei inteligentnego pyłu, komunikacji M2M i Internetu Rzeczy. Omówienie wybranych protokołów komunikacyjnych. Systemy łączności bezprzewodowej w sieciach sensorycznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Presentation of the idea of smart dust, M2M communication and the Internet of Things. Discussion of selected communication protocols. Wireless communication systems in sensor networks.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin

Semestr: 5	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Idea inteligentnego pyłu (ang. smartdust), komunikacji M2M, Internetu Rzeczy (ang. Internet of Things). Standardy i aplikacje bezprzewodowych sieci sensorowych.</p> <p>2. Problematyka bezprzewodowych sieci sensorowych.</p> <p>3. Kluczowe cechy protokołów komunikacyjnych IoT.</p> <p>4. Protokół MQTT.</p> <p>5. Wpływ przepływności, jakości transmisji itp na pobór energii w zła.</p> <p>6. Analiza sieci radiowych opartych o standard IEEE 802.15.4. Przedstawienie dostępnych warstw sprzętowych, prezentacja opisanych w standardzie sposobów modulacji i kodowania.</p> <p>7. Zagadnienia wielodostępności do radiowego medium transmisyjnego, z uwzględnieniem metod zdefiniowanych w standardzie IEEE 802.15.4.</p> <p>8. Protokoły routingu w systemach IoT.</p> <p>9. Budowa oraz proces konfiguracji wybranych modułów łączności bezprzewodowej (BT, WiFi, ZigBee).</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Opracowanie i implementacja bezprzewodowego systemu IoT składającego się z czujników i elementów wykonawczych.</p> <p>Studenci na podstawie dokumentacji protokołu komunikacji bezprzewodowej oraz dokumentacji modułów mają za zadanie zaprojektować i następnie uruchomić bezprzewodowy system realizujący zadane funkcje. System może być zbudowany z wykorzystaniem różnych standardów transmisji (BLE, ZigBee czy WiFi).</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Guinard D., Trifa V., Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi - ebook, Wydawnictwo Helion 2017	
Opracowanie zbiorowe, Analiza danych w systemach Internetu Rzeczy, Exit 2021	
Sikorski M., Internet rzeczy, PWN, Warszawa 2020	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	12
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac 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
	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sprz towa implementacja algorytmów				
Course / group of courses:	Hardware Implementation of Algorithms				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397383	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski, mgr in . Maciej Witek				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e student ma niezbd ne przygotowanie z zakresu techniki cyfrowej, metod i technik programowania, technik obliczeniowych, symulacji układów elektronicznych oraz techniki mikroprocesorowej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania I/II, Techniki obliczeniowe, Symulacja układów elektronicznych, Technika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma ogóln wiedz z zakresu programowalnych scalonych układów cyfrowych PLD, CPLD oraz FPGA	ET11_W04, ET11_W05, ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna i rozumie struktur bibliotek komórek standardowych stosowanych w projektowaniu urz dze cyfrowych	ET11_W07, ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna i rozumie podstawowe konstrukcje oraz syntaktyk j zyka opisu sprz tu VHDL	ET11_W07, ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

4	zna i rozumie zasady implementowania wybranych algorytmów sterowania lub przetwarzania danych w układach programowalnych FPGA, a także metody, które należy stosować, aby system cyfrowy z zaimplementowanym algorytmem posiadał odpowiednie dane parametry	ET11_W07, ET11_W08, ET11_W10	kolokwium, ocena aktywności
5	zna i rozumie - w kontekście dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	ET11_W11	kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJŃNOŚCI</b>			
6	potrafi zaimplementować wybrany algorytm w postaci systemu sprzeto- (tj. w układzie FPGA)	ET11_U01, ET11_U02, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi stworzyć aplikację sprzeto- sterowania i/lub przetwarzania danych	ET11_U01, ET11_U02, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi optymalizować i ulepszać elektroniczne cyfrowe architektury sprzeto- w celu uzyskania lepszych parametrów użytkowych	ET11_U05, ET11_U02, ET11_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi interpretować wymagania specyfikacji projektowej, kreować i realizować założenia projektowe	ET11_U11, ET11_U12, ET11_U14, ET11_U16, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	ma umiejętności i zna możliwości głębszego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ET11_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
11	ma świadomość swoich zachowań w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację urządzeń i systemów elektronicznych, automatyki przemysłowej oraz telekomunikacyjnych, w aspekcie technologii cyfrowych	ET11_K03	ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (Wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy, dyskusja, konsultacje), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)			
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)			
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)			
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)			
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem			

oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Architektury wybranych rodzin programowalnych układów logicznych. Metody projektowania, symulacji i implementacji w programowalnych układach logicznych. Stosowanie programowalnych układów logicznych do sprzawnej implementacji algorytmów.

#### Content of the study programme (short version)

Architecture of selected families of Programmable Logic Devices. Methods (PLDs) of design, simulation and implementation in PLD. The use of PLDs for hardware implementation of algorithms.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 5

Forma zajęć : **wykład**

1. Wprowadzenie: Podstawowe techniki specyfikacji i syntezy sprzawnych systemów sterowania. Rola układów programowalnych w rozwoju techniki cyfrowej dla potrzeb przetwarzania sygnałów i informacji, porównanie struktur i zasobów sprzawnych układów CPLD i FPGA, cele i metody rekonfiguracji systemu, zdolności adaptacyjne układów programowalnych. (1 godz.)

2. Języki opisu sprzawtu – podstawy języka VHDL. Podstawy języka VHDL - Terminologia. Komponenty i porty. Podstawowe konstrukcje języka VHDL. Typy danych, skalary i wektory, operacje na wektorach, pamięci, parametry, zadania i funkcje. Składnia i konwencje języka VHDL. Słowa kluczowe, komentarze, identyfikatory, znaki białe, stałe. Przeprowadzenie i kontrola symulacji. Czasy opóźnienia, moduł testowy, zadania i funkcje systemowe, dyrektywy kompilatora. Hierarchia. Poziomy abstrakcyjny modelowanie. Projektowanie na poziomie bramek. Elementy predefiniowane. Przykłady zastosowania. Własne elementy predefiniowane. Projektowanie na poziomie przepływu danych. Operatory, przypisanie współbieżne, przykładowe zastosowania. Projektowanie na poziomie behawioralnym. Bloki proceduralne, instrukcje warunkowe i wyboru, pętle. (3 godz.)

3. Architektura układu FPGA na przykładzie rodziny Virtex-II Pro firmy Xilinx: Konfigurowalne bloki logiczne CLB, komórki wejściowe – wyjściowe IOB, globalne linie zegarowe, generatory wewnętrznych sygnałów zegarowych DCM, sprzawne układy mnożące, pamięć Block RAM. (1 godz.)

4. Synteza i implementacja projektu Implementacja przykładowego projektu 4 – bitowego licznika. Analiza przebiegu procesu syntezy i dopasowania (architektury połączeń i rozmieszczenie zacisków zewnętrznych, wymuszanie połączeń sygnałów od mikrokomórek. Taktowanie sygnałem zegarowym. Synteza sterowana za pomocą dyrektyw. (2 godz.)

5. Konfiguracja projektu w układzie docelowym Platforma sprzawtowa. Koncepcja układów CPLD i FPGA. Opis budowy ich architektury na wybranych układach firmy Altera i Xilinx. Zasoby sprzawtowe tych układów. Parametry czasowe. Jaki układ zastosować w konkretnym projekcie. (2 godz.)

6. Symulacja funkcjonalna i czasowa Podstawy weryfikacji projektów. Różnice w podejściu do problemu pisania pobudzeń testujących. Model testowy (testbench) zawierający tablice wektorów testujących. Wektory testujące w oddzielnych plikach. Testowanie opierające się na procedurach. (2 godz.)

7. Specjalizowane moduły w układach FPGA Generowanie bloków pamięci RAM i ROM wewnętrznych projektu, pamięć synchroniczna i asynchroniczna, jednoportowa i dwuportowa. Menedżer sygnałów zegarowych DCM, 18-bitowy blok mnożący MULT18x18. (2 godz.)

8. System on Chip Definicja SoC. Soft-procesor 8-bitowy PicoBlaze: schemat blokowy procesora, kompilator i język assembler. Przykłady podłączenia PicoBlaze do zewnętrznych układów peryferyjnych. (2 godz.)

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Zajęcia laboratoryjne są realizowane w oparciu o jeden z wybranych modeli układów FPGA z odpowiednim oprogramowaniem (na przykład układy firmy Xilinx i oprogramowanie ISE WebPACK).

Program laboratorium:

1. Podstawy programowania układów w języku VHDL (4 godz.)

2. Wprowadzenie: obsługa pakietu oprogramowania. Kompilacja prostego projektu i konfiguracja przy

30

<p>u yciu dedykowanego programatora.</p> <p>3. Dekodery adresowe. Dekoder kodu BCD na kod wy wietlacza siedmiosegmentowego.</p> <p>4. Układ sekwencyjny o zadanym grafie przeję (automat).</p> <p>5. Sterownik wy wietlacza alfanumerycznego LCD.</p> <p>6. Generator ci gów pseudolosowych.</p> <p>7. Licznik impulsów enkodera obrotowego.</p> <p>8. Echo cyfrowe z wykorzystaniem pamię ci blokowej RAM.</p> <p>9. Przetwornik C/A typu delta-sigma.</p> <p>10. Generator przebiegu sinusoidalnego z wykorzystaniem bloku mno cego MULT18x8.</p> <p>11. Sterownik VGA.</p> <p>12. Generator obrazu na monitorze VGA (bitmapy w pamię ci ROM).</p>	30
--	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Łuba T., Zbierzchowski B., Komputerowe projektowanie układów cyfrowych, WKi Ł, Warszawa 2000	
Majewski J., Zbysi ski P., Układy FPGA w przykładach, Wydawnictwo BTC, Warszawa	
Nowakowski M., Picoblaze. Mikroprocesor w FPGA, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2009	
Wiatr K., Sprz towe implementacje algorytmów przetwarzania obrazów w systemach wizyjnych czasu rzeczywistego, AGH UWND, Kraków 2002	
Zbysi ski P, Pasierbi ski J., Układy programowalne – pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002	
<a href="https://www.utdallas.edu/~zhoud/EE%203120/Xilinx_tutorial_Spartan3_home_PC.pdf">https://www.utdallas.edu/~zhoud/EE%203120/Xilinx_tutorial_Spartan3_home_PC.pdf</a> , Digital Circuit Design Using Xilinx ISE Tools - UT Dallas	
<a href="http://www.ece.tufts.edu/~hchang/ee129-f06/project/project2/Tutorial.pdf">http://www.ece.tufts.edu/~hchang/ee129-f06/project/project2/Tutorial.pdf</a> VHDL, Verilog, and the Altera environment Tutorial2007	
<a href="http://www.xilinx.com/">www.xilinx.com/</a>	
Uzupełniaj ca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	12	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zaj cia 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 wymaganych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Studium rozwoju kluczowych kompetencji mi kkich				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385209	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	magister Lucyna Krzemi ska				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Lucyna Krzemi ska				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy, w tym procesów rekrutacyjnych; zna ró dła i narz dzia słu ce analizie danych liczbowych i jako ciowych rynku pracy	ET11_W11, ET11_W12	kolokwium, obserwacja zachowa
2	zna metody, zasady, narz dzia wspomagaj ce zarz dzanie własn karier zawodow	ET11_W11, ET11_W12	kolokwium, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi wiadomie prezentowa własn kompetencje, potrafi samodzielnie i wiadomie planowa i realizowa poszczególne etapy rozwoju osobistego i zawodowego	ET11_U12, ET11_U11, ET11_U17	wykonanie zadania, obserwacja zachowa

4	potrafi planować współdziałanie z innymi interesariuszami rynku pracy w kontekście zrealizowania celów zawodowych	ET11_U16, ET11_U11, ET11_U17	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	ma wiadomo konieczność zaradzania zmianami i elastycznego działania w kontekście skutecznego kreowania i rozwoju zawodowego	ET11_K02	obserwacja zachowa
6	myśli i działa w sposób otwarty, proaktywny; prezentuje postawę przedsiębiorczą	ET11_K02	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (dyskusja, burza mózgów, praca w grupie, analiza SWOT, prezentacja, studium przypadku, symulacja, analiza zasobów portali PSZ, praca indywidualna z biurokratami, konsultacja doradcy, mini-wykład konwersatoryjny)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych, konsultacja raportu z testu kompetencji miękkich SoftSkill (SS))			
<b>umiejętności:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych, konsultacja raportu z testu kompetencji miękkich SoftSkill (SS))			
ocena wykonania zadania (obserwacja studenta i ocena wykonanych zadań: autoanaliza kompetencji (AK), indywidualnego planu rozwoju (IPR), autoprezentacji zawodowej (AZ))			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych, konsultacja raportu z testu kompetencji miękkich SoftSkill (SS))			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Minimum 80% obecności na zajęciach; zaliczenie kolokwium, zrealizowanie 3 zadań w trakcie zajęć (AK - autoanaliza kompetencji; IPR - indywidualny plan rozwoju; AZ - autoprezentacja zawodowa); skonsultowanie raportu SoftSkill; Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Celem zajęć jest wyposażenie studentów w wiedzę i umiejętności pozwalające im świadomie kształtować i zarządzać swoją drogą zawodową. Poznanie podstawy formalno-prawnej rynku pracy, jego oczekiwania i wyzwania, a także wzrost świadomości w obszarze własnych kompetencji i umiejętności ich wykorzystanie są ważnymi elementami w kształtowaniu postaw proaktywnych, skoncentrowanych na braniu odpowiedzialności za własne życie i poczuciu wpływu na kształt swojej kariery zawodowej. Zajęcia składają się z trzech bloków tematycznych: 1. Kształtowanie umiejętności świadomego planowania drogi zawodowej; 2. Kształtowanie umiejętności zarządzania sobą i własnymi zasobami (Self-management); 3. Kształtowanie umiejętności z zakresu metod rekrutacji.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to equip students with knowledge and skills enabling them to consciously shape and manage their professional career paths. Understanding the formal and legal foundations of the labour market, its expectations and challenges, as well as increasing awareness of one's own competencies and the ability to use them effectively, are important elements in developing proactive attitudes focused on taking responsibility for one's own life and professional career development. The course consists of three thematic modules: 1. Developing skills for conscious career planning; 2. Developing self-management and personal resource management skills; 3. Developing skills related to recruitment methods and processes.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>wiczenia praktyczne</b>			
Studium Rozwoju Kluczowych Kompetencji Miękkich. 1. Kształtowanie umiejętności świadomego planowania drogi zawodowej: - uwarunkowania formalno – prawne rynku pracy; - nowe wyzwania rynku pracy i ich wpływ na rozwój karier zawodowych; trendy i kierunki na przyszłość (kompetencje przyszłości); - analiza wybranych raportów rynku pracy, statystyk, zasobów portali PSZ i ABK; - identyfikacja talentów, predyspozycji, mocnych stron (fundamentów budowania drogi zawodowej); - identyfikacja wartości (budowanie poczucia własnej wartości) i ról motywacji; - formułowanie celów zawodowych; - autoanaliza kompetencji (AK); - indywidualny plan rozwoju (IPR) - testy SoftSkills i MasterMind (praca własna + indywidualna konsultacja raportów z doradcą zawodowym).			30

<p>2. Kształtowanie umiejętności zarządzania sobą i własnymi zasobami (Self - management):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identyfikacja i zasady zarządzania słabymi stronami;</li> <li>- zasady i metody budowania marki osobistej; personal branding;</li> <li>- praktyczne metody skutecznego zarządzania stresem;</li> <li>- praktyczne metody skutecznego zarządzania czasem;</li> <li>- zarządzanie zmianami i rola w kreowaniu ścieżki rozwoju zawodowego;</li> <li>- szeroka definicja i interpretacja kształtowania postaw przedsiębiorczych, proaktywnych, otwartych;</li> <li>- kreatywność w rozwiązywaniu problemów.</li> </ul> <p>3. Kształtowanie umiejętności z zakresu metod rekrutacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uwarunkowania formalno-prawne procesów rekrutacyjnych;</li> <li>- funkcje, rodzaje, metody i narzędzia rekrutacji pracowników;</li> <li>- portfolio zawodowe;</li> <li>- zasady opracowywania dokumentów rekrutacyjnych;</li> <li>- zasady skutecznej autoprezentacji zawodowej; autoprezentacja zawodowa - AZ (nagranie video + informacja zwrotna);</li> <li>- symulacyjne rozmowy kwalifikacyjne.</li> </ul>	30
--	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Bolles R.N., Jakiego koloru jest twój spadochron, Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa 2013
Buckingham M., Wykorzystaj swoje silne strony, Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o., Warszawa 2017
Grzesiak M., Personal Branding czyli jak skutecznie zbudować autentyczną markę osobistą, Helion, Gliwice 2020
McGonigal K., Siła stresu; jak stresować się mądrze i z pożytkiem dla siebie, Helion S.A., Gliwice 2019
Suchar M., Rekrutacja i selekcja pracowników, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2018
World Economic Forum, Future of Jobs Report 2023, Genewa 2023
Uzupełniająca

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>30</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	<b>6</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>5</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>9</b>
Inne	<b>0</b>
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	42	1,7

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Symulacja układów elektronicznych				
Course / group of courses:	Simulation of Electronic Circuits				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385385	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu technik obliczeniowych, podstaw programowania, elementów i układów elektronicznych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: metody numeryczne, zagadnienia elektrotechniki, zagadnienia elektroniki, analogowe układy elektroniczne.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna zasad działania programu SPICE	ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna i rozumie metodyk projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych (równie w wersji scalonej) oraz systemów elektronicznych	ET11_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna modele podstawowych przyrz dów półprzewodnikowych zaimplementowane w SPICE	ET11_W07, ET11_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi przeprowadzić symulację wybranego układu elektronicznego korzystając z programu SPICE	ET11_U01, ET11_U04, ET11_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	ET11_U01, ET11_U04, ET11_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski	ET11_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	rozumie potrzeby i zna możliwości głębszego dokształcania się	ET11_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ET11_K01	ocena aktywności, praca pisemna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, testy, sprawozdania.), metody problemowe (Analiza wybranych układów elektronicznych w środowisku symulacyjnym)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów, testów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)			
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów, testów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ze wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami tworzenia modeli symulacyjnych elementów i układów elektronicznych oraz poznanie metod analizy i projektowania układów elektronicznych za pomocą programu symulacyjnego PSPICE.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
To familiarize students with the basic principles of creating simulation models of electronic components and circuits, and with methods for the analysis and design of electronic systems using the PSPICE simulation environment.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>			
1. Zapoznanie się z programem PSPICE. Analiza prostych układów RC w dziedzinie częstotliwościowej i czasowej. 2. Symulacja efektu Millera w układach wzmacniaczy napięciowych i transkonduktancyjnych. Określanie impedancji wejściowej układu i jej rozkład na składowe rzeczywiste i urojone.			30

<p>3. Projekt wzmacniacza tranzystorowego RC. Dobór punktu pracy, analiza wrażliwości na temperaturę. Symulacje charakterystyk czysto liniowych oraz odpowiedzi na wymuszenie sinusoidalne. Określanie niekierunkowych nieliniowych.</p> <p>4. Symulacja prostych układów zbudowanych na wzmacniaczu operacyjnym. Modelowanie behawioralne wzmacniacza. Analiza stabilności układów ze sprzężeniem zwrotnym. Określanie marginesów stabilności.</p> <p>5. Symulacja wzmacniacza różnicowego. Rozrzuty statystyczne parametrów. Badanie wpływu asymetrii układu na jego parametry.</p> <p>6. Analiza zjawisk szumowych. Zaawansowane techniki analizy szumów. Określanie stosunku sygnał/szum.</p> <p>7. Symulacje prostych układów cyfrowych.</p> <p>8. Kolokwium zaliczeniowe.</p>	30
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
A. Dobrowolski, Pod maską SPICE
A. Król, Pspice - Symulacja i optymalizacja układów elektronicznych, Wydawnictwo NAKOM, Warszawa 2002
J. Izydorczyk, Pspice. Komputerowa symulacja układów elektronicznych
J. Ogrodzki, Komputerowa analiza układów elektronicznych. Algorytmy i metody obliczeniowe, PWN 1994
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

<b>Przygotowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ciel określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	7	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	43	1,7

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy biometryczne				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397384	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Jacek Jasielski, dr in . Robert Wielgat				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wymagana jest znajomo zagadnie z zakresu metodyki i technik programowania, techniki mikroprocesorowej, analogowych układów elektronicznych, techniki cyfrowej, przetwarzania obrazów i systemów wizyjnych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe metody matematyczne i statystyczne wykorzystywane w przetwarzaniu danych biometrycznych	ET11_W01, ET11_W08, ET11_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	ma podstawow i uporz dkowan wiedz z zakresu metod biometrycznych, w tym: biometrii fizjologicznej i behawioralnej	ET11_W08, ET11_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	zna podstawowe zasady działania systemów biometrycznych, ich struktur , zastosowania oraz wymagania funkcjonalne	ET11_W08, ET11_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
4	potrafi przeprowadzi analiz i porównanie podstawowych systemów biometrycznych pod k tem ich skuteczno ci i zastosowa	ET11_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	potrafi dobra odpowiedni metod biometryczn do okre lonych wymaga aplikacyjnych	ET11_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	potrafi opracowa prosty system biometryczny z wykorzystaniem narz dzi informatycznych	ET11_U01, ET11_U02, ET11_U14	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	umie przeprowadzi eksperyment biometryczny, zebra dane, dokona analizy statystycznej wyników i oceni skuteczno algorytmu	ET11_U01, ET11_U04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	ma wiadomo potrzeby ci głego aktualizowania wiedzy w zakresie technologii informacyjnych i biometrii	ET11_K01	ocena aktywno ci, obserwacja zachowa , wypowied ustna
9	ma wiadomo odpowiedzialno ci etycznej i prawnej zwi zanej z projektowaniem oraz wdra aniem systemów biometrycznych	ET11_K03	ocena aktywno ci, obserwacja zachowa , wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (Wykład problemowy), metody podaj ce (Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów), metody praktyczne (Laboratorium: wiczenia laboratoryjne, kolokwia, dyskusja; Projekt: indywidualne zadania praktyczne, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe lub zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie testu z pytaniami zamkni tymi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na zaj ciach projektowych)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej, ocena wyst pienia podczas prezentacji projektu)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe lub zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie testu z pytaniami zamkni tymi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na zaj ciach projektowych)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej, ocena wyst pienia podczas prezentacji projektu)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej, ocena wyst pienia podczas prezentacji projektu)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .</p> <p>2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>3. Ocen ko ców stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</p>			

4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ocen wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

- Projekt
1. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest zrealizowanie indywidualnego zadania praktycznego, zleconego przez prowadzącego.
  2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania i jego dokumentacji.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami działania, projektowania oraz analizy systemów biometrycznych, wykorzystywanych do identyfikacji i uwierzytelniania osób na podstawie cech biologicznych i behawioralnych. Omawiane są zarówno aspekty teoretyczne (metody przetwarzania i analizy danych biometrycznych), jak i praktyczne (implementacja wybranych systemów w środowisku Python lub MATLAB).

**Content of the study programme (short version)**

The aim of the course is to familiarize students with the basics of operation, design and analysis of biometric systems used to identify and authenticate people based on biological and behavioral characteristics. Both theoretical aspects (methods of processing and analyzing biometric data) and practical aspects (implementation of selected systems in Python or MATLAB environment) are discussed.

**Treści programowe**

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 5

Forma zajęć : **wykład**

1. Wprowadzenie do biometrii: definicja i historia biometrii, rola systemów biometrycznych we współczesnym świecie, klasyfikacja metod biometrycznych: fizjologiczne i behawioralne, przegląd zastosowań (np. bezpieczeństwo, identyfikacja, dostęp fizyczny i logiczny). (1 godz.)
2. Architektura systemów biometrycznych: główne komponenty systemu: sensor, ekstraktor cech, baza danych, porównywarka, moduł decyzyjny; tryby działania: weryfikacja i identyfikacja; procesy: rejestracja, dopasowanie, aktualizacja. (1 godz.)
3. Wymagania i charakterystyki systemów biometrycznych: dokładność, odporność na błędy, wydajność, skalowalność, czas reakcji, użyteczność i akceptowalność przez użytkownika. (1 godz.)
4. Rozpoznawanie odcisków palców: anatomia odcisku palca: minucje, grzbiety; techniki przechwytywania (optyczne, pojemnościowe, ultrawźwiękowe), algorytmy ekstrakcji cech i dopasowania, przykładowe zastosowania. (2 godz.)
5. Rozpoznawanie twarzy: metody detekcji i rozpoznawania twarzy, ekstrakcja cech, problemy: oświetlenie, zmiany mimiki, wiek; zastosowania (monitoring, smartfony, marketing). (2 godz.)
6. Rozpoznawanie tęczówki i siatkówki oka: budowa oka i cechy biometryczne, techniki obrazowania, algorytmy kodowania (np. IrisCode), zalety i ograniczenia. (2 godz.)
7. Biometria głosu: cechy głosu a cechy mowy, ekstrakcja cech, wpływ hałasu, chorób i emocji, weryfikacja i rozpoznawanie mówcy. (2 godz.)
8. Dynamiczne podpisy biometryczne i inne metody behawioralne: cechy dynamicznego podpisu: rytm, nacisk i prędkość, biometria chodu, nawyków użytkownika i stylu pisania, zastosowanie w systemach mobilnych i cię głym uwierzytelnianiu. (2 godz.)
9. Bezpieczeństwo systemów biometrycznych: ataki na systemy biometryczne, metody przeciwdziałania, przechowywanie i ochrona danych biometrycznych, RODO i aspekty prawne. (1 godz.)
10. Problemy etyczne i społeczne: prywatność i zgoda, nadużycia i inwigilacja, dyskryminacja algorytmiczna, zaufanie do technologii. (1 godz.)

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Przegląd systemów biometrycznych – eksploracja danych.
2. Przechwytywanie i wstępne przetwarzanie odcisków palców.
3. Ekstrakcja cech z odcisków palców.
4. Rozpoznawanie twarzy – wykrywanie i identyfikacja.
5. Tworzenie prostego systemu biometrycznego – twarz lub odcisk palca.
6. Rozpoznawanie głosu – ekstrakcja MFCC i dopasowanie.
7. Biometria dynamicznego podpisu lub ruchu.

15

Forma zajęć : **wiczenia projektowe**

W ramach zajęć projektowych są realizowane zadania praktyczne, po wykonaniu których student przygotowuje dokumentację.

15

Przykładowe tematy praktycznych zadań zaliczeniowych: 1. Implementacja systemu kontroli dostępu (np. drzwi z rozpoznawaniem twarzy). 2. Aplikacja mobilna z uwierzytelnianiem biometrycznym (Android/iOS). 3. System logowania z użyciem odcisku palca. 4. System rozpoznawania twarzy w czasie rzeczywistym. 5. Porównanie skuteczności różnych bibliotek rozpoznawania twarzy.	15
---	----

**Literatura**

**Podstawowa**

Anil K. Jain, Arun A. Ross, Karthik Nandakumar, Thomas Swearingen, Introduction to Biometrics, Springer 2025

Bolle R. M., Connel J. H., Pankanti S., Ratha N. K., Senior A. W., Biometria, WNT, Warszawa 2008

Łot Krzysztof, Rozpoznawanie biometryczne. Nowe metody ilościowej reprezentacji obiektów, WKŁ 2010

Łot Krzysztof, Wybrane zagadnienia biometrii, WKŁ 2008

**Uzupełniająca**

Stan Z. Li, Anil K. Jain, Handbook of Face Recognition, Springer 2011

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
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 kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	49	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy CAx w projektowaniu technicznym				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397402	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw programowania, elektrotechniki i elektroniki. Podstawowa znajomo oprogramowania komputerowego w obliczeniach i modelowaniu technicznym. Znajomo		zagadnie analiz in ynierskich oraz umiejno wykorzystania podstaw systemów modelowania CAD/CAE.	
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna wybrane rodowiska systemów CAx oraz ich zastosowanie w projektowaniu systemów technicznych, posiada wiedz z zakresu modelowania 2D i 3D, tworzenia zło e , dokumentacji technicznej oraz podstawowych analiz i symulacji in ynierskich, zna rol systemów CAD, CAM i CAE w procesie projektowania, wytwarzania i wymiany danych technicznych	ET11_W10, ET11_W02, ET11_W07	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

2	potrafi wykona podstawow analiz in yniersk modelu technicznego w rodowisku CAE, okre li warunki brzegowe, obci enia i materiał oraz zinterpretowa uzyskane wyniki	ET11_U01, ET11_U06	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
3	potrafi wykorzystywa narz dzia CAX w procesie projektowania systemów technicznych, w tym tworzy modele 2D i 3D cz ci oraz zło e , projektowa zespoły zło one z kilku współpracuj cych elementów, przygotowuje dokumentacj techniczn oraz wykonywa podstawowe analizy CAE wspomagaj ce ocen poprawno ci rozwi zania projektowego	ET11_U05, ET11_U06, ET11_U01, ET11_U02	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
4	potrafi opracowa dokumentacj techniczn cz ci i zespołów projektowanych w rodowisku CAX, z uwzgl dnieniem rysunków wykonawczych, zło eniowych, wymiarowania oraz podstawowych informacji technologicznych	ET11_U06, ET11_U12	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	rozumie znaczenie systemowego podej cia do projektowania systemów technicznych oraz potrzeb integrowania ró nych dziedzin in ynierskich w procesie projektowania, modelowania i analizy rozwi za technicznych, potrafi współpracowa w zespole projektowym i korzysta z wiedzy innych specjalistów	ET11_K01	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów), metody problemowe (Realizacja zadania projektowego), metody praktyczne (Laboratorium: wiczenia laboratoryjne, kolokwia, dyskusja; Projekt: indywidualne zadania praktyczne, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamknymi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania zada modelowych)			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na zaj ciach laboratoryjnych (sprawozdania, kolokwium))			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamknymi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania zada modelowych)			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na zaj ciach laboratoryjnych (sprawozdania, kolokwium))			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania zada modelowych)			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na zaj ciach laboratoryjnych (sprawozdania, kolokwium))			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów oraz wykonanie wszystkich zada laboratoryjnych i projektowych. Szczegółowe zasady oceniania i wagi poszczególnych elementów ustala prowadz cy na pierwszych zaj ciach. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawy stosowania systemów CAX w projektowaniu systemów technicznych, w tym modelowanie 2D i 3D, tworzenie zło e , dokumentacji technicznej oraz wykonywanie podstawowych analiz in ynierskich. Studenci poznaj systemy CAD, CAM i CAE, zasady modelowania geometrycznego i wymiany danych, a w ramach laboratoriów i projektu wykonuj modele cz ci oraz zespołów technicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers the fundamentals of using CAX systems in the design of technical systems, including 2D and 3D modelling, assembly creation, technical documentation, and basic engineering analyses. Students learn about CAD, CAM, and CAE systems, the principles of geometric modelling and data exchange, and, as part of laboratory classes and the project, they create models of parts and technical assemblies.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Wprowadzenie do komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania Rola systemów CAX we współczesnym procesie projektowo-produkcyjnym. Historia rozwoju technik komputerowych w projektowaniu. Znaczenie komputeryzacji w skracaniu czasu projektowania, optymalizacji konstrukcji oraz usprawnianiu przygotowania produkcji.			15

Współczesny proces projektowania i wytwarzania wyrobów technicznych

Etapy procesu projektowania, algorytm procesu projektowego, proces technologiczny, dokumentacja techniczna, archiwizacja dokumentacji oraz obieg informacji w procesie projektowo-produkcyjnym.

Podstawowe pojęcia i klasyfikacja systemów CAx

Definicje i zakres zastosowania systemów CAD, CAM, CAE, CAPP, CAP, CAQ, PPC, MRP, MRP II oraz ERP.

Powiązania między projektowaniem, analizą, planowaniem technologii, wytwarzaniem, kontrolą jakości i zarządzaniem produkcją.

Systemy CAD — budowa, funkcje i zastosowania

Istota działania systemów CAD, struktura programów CAD, podstawowe funkcje projektowe, zasady konstruowania w środowisku CAD, klasyfikacja systemów CAD typu low-end, mid-range i high-end oraz przykłady popularnych programów stosowanych w Polsce i na świecie.

Systemy CAM i CNC w procesie wytwarzania

Rola systemów CAM w przygotowaniu procesu obróbki. Związek systemów CAD/CAM z obrabiarkami CNC.

Generowanie kodów narzędzi, podstawy programowania obróbki oraz znaczenie integracji projektowania z wytwarzaniem.

Systemy CAE i wspomaganie analiz inżynierskich

Zastosowanie systemów CAE do analizy i weryfikacji konstrukcji. Przykłady analiz numerycznych, symulacji pracy elementów technicznych oraz oceny poprawności rozwiązań projektowych.

Dokumentacja techniczna w systemach CAD

Tworzenie i edycja dokumentacji 2D oraz 3D. Zasady wymiarowania, oznaczania tolerancji wymiarowych, tolerancji kształtu i położenia oraz przygotowania dokumentacji zgodnej z wymaganiami procesu produkcyjnego.

Modelowanie geometryczne w systemach CAD

Podstawy modelowania przestrzennego. Obiekty proste, powierzchniowe i bryłowe. Modelowanie części i zespołów, relacje geometryczne, wiązki, parametryzacja oraz podstawy projektowania asocjatywnego.

Modelowanie powierzchniowe i reprezentacja geometrii

Reprezentacja parametryczna krzywych i powierzchni. Powierzchnie krzywoliniowe, obrotowe, prostokątne i walcowe. Reprezentacja punktowa powierzchni oraz zastosowanie modelowania powierzchniowego w projektowaniu elementów technicznych.

Podstawy matematyczne grafiki komputerowej w systemach CAD

Układy współrzędnych, wektory, macierze oraz przekształcenia liniowe w przestrzeni trójwymiarowej. Translacja, obrót, skalowanie, przybliżanie i oddalanie obiektów oraz znaczenie tych operacji w środowisku CAD.

Prezentacja graficzna obiektów 3D

Wizualizacja modeli przestrzennych, rendering, reprezentacja wektorowa informacji graficznej oraz podstawowe metody prezentacji obiektów trójwymiarowych w systemach CAD.

Jedra modelowania geometrycznego

Rola jądrow geometrycznych w systemach CAD. Budowa i zastosowanie jądrow modelowania, w tym ACIS i Parasolid.

Znaczenie jądrow geometrycznych dla tworzenia, edycji i wymiany modeli 3D.

Formaty zapisu i wymiany danych w systemach CAD/CAM/CAE

Rodzaje formatów plików stosowanych w systemach CAD. Wymiana danych między różnymi programami projektowymi i produkcyjnymi. Problemy kompatybilności, dokładności i utraty informacji podczas konwersji danych.

Układy współrzędnych w projektowaniu i wytwarzaniu

Globalny i lokalny układ współrzędnych, układ współrzędnych modelu, przedmiotu i maszyny. Znaczenie układów współrzędnych w modelowaniu CAD, przygotowaniu obróbki CAM oraz pracy obrabiarek CNC.

Integracja systemów CAx w procesie projektowo-produkcyjnym

Współpraca systemów CAD, CAM, CAE, CAPP, CAQ i ERP. Przepływ danych od koncepcji konstrukcji do wykonania wyrobu. Znaczenie systemów CAx w nowoczesnym projektowaniu, optymalizacji konstrukcji, przygotowaniu produkcji i kontroli jakości.

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Wprowadzenie do środowiska Autodesk Inventor Professional

30

<p>Zapoznanie ze środowiskiem pracy programu, struktur projektu, podstawowymi ustawieniami oraz zasadami tworzenia i zapisu plików.</p> <p>Podstawowe narzędzia szkicu 2D</p> <p>Tworzenie szkiców płaskich, stosowanie podstawowych narzędzi rysunkowych, wierzchołków geometrycznych oraz wymiarowania szkicu.</p> <p>Zaawansowane narzędzia szkicu 2D — operacje powielania i modyfikacji</p> <p>Wykorzystanie szyków, odbiciu lustrzanych, przesunięć, obrotów oraz innych narzędzi edycji geometrii szkicu.</p> <p>Zaawansowane narzędzia szkicu 2D — krzywe i geometria złożona</p> <p>Tworzenie i edycja splajnów, krzywych oraz bardziej złożonych profili wykorzystywanych w modelowaniu części.</p> <p>Podstawowe operacje modelowania przestrzennego</p> <p>Tworzenie modeli bryłowych z wykorzystaniem podstawowych operacji, takich jak wycięgnięcie, wycięcie, obrót, zaokrąglenie i fazowanie.</p> <p>Zaawansowane operacje modelowania bryłowego</p> <p>Stosowanie zaawansowanych narzędzi modelowania części, operacji parametrycznych, szyków przestrzennych, operacji złożonych oraz edycji cech modelu.</p> <p>Projektowanie powierzchniowe, hybrydowe i części z tworzyw sztucznych</p> <p>Tworzenie geometrii powierzchniowej, łączenie modelowania bryłowego i powierzchniowego oraz projektowanie wybranych elementów z tworzyw sztucznych.</p> <p>Projektowanie elementów blaszanych</p> <p>Tworzenie konstrukcji z blachy, definiowanie grubości, gięć, rozwinięć oraz przygotowanie dokumentacji elementów blaszanych.</p> <p>Tworzenie złoża</p> <p>Budowa złoża z części, definiowanie wierzchołków, analiza współpracy elementów oraz sprawdzanie poprawności montażu.</p> <p>Analiza dynamiczna mechanizmów</p> <p>Wprowadzenie do analizy ruchu zespołów, definiowanie połączeń, obciążenie i warunków pracy mechanizmu.</p> <p>Strukturalna analiza wytrzymałościowa</p> <p>Przygotowanie modelu do analizy MES, definiowanie materiałów, obciążenie i warunków brzegowych oraz interpretacja wyników naprężeń i odkształceń.</p> <p>Tworzenie dokumentacji technicznej</p> <p>Generowanie rysunków wykonawczych i złożeniowych, tworzenie rzutów, przekrojów, wymiarowanie oraz oznaczanie podstawowych informacji technologicznych.</p> <p>Analiza czynniki drgań własnych</p> <p>Przygotowanie modelu do analizy modalnej, wyznaczanie czynników drgań własnych oraz interpretacja postaci drgań.</p>	30
---	----

Forma zajęć : **wiczenia projektowe**

<p>Wykonanie projektu zespołu technicznego w środowisku CAx, obejmującego co najmniej dwa współpracujące elementy, ich złożenie, sprawdzenie poprawności współpracy oraz przygotowanie dokumentacji technicznej.</p>	15
--	----

**Literatura**

Podstawowa

Fabian Stasiak, Zbiór wiczeń . Autodesk Inventor 2020. Kurs zaawansowany., ExpertBooks, Warszawa 2020

Jaskulski A., Autodesk Inventor Professional 2024 PL / 2024+ / Fusion 360. Metodyka efektywnego projektowania, Helion 2023

Uzupełniająca

Autodesk., Inventor Help – User Guide. Autodesk Inc. 2024

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposb okrenienia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okrenionych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	14	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	16	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,4
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	73	2,9

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy i sieci telekomunikacyjne				
Course / group of courses:	Telecommunication Networks and Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385211	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e student ma niezbd ne przygotowanie z matematyki i podstaw elektroniki. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Matematyka in ynierska i Zagadnienia elektroniki.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe rodzaje sieci, stosowane metody komutacji, techniki dost powe	ET11_W06	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, wypowied ustna
2	zna podstawowe urz dzenia stosowane we współczesnych sieciach telekomunikacyjnych	ET11_W06	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, wypowied ustna

3	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do przetwarzania informacji, w tym symulacji i projektowania	ET11_W06	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
<b>UMIEJŃCZNOŚCI</b>			
4	potrafi oszacować wymagania stawiane w złożonym komutacyjnym	ET11_U04	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
5	potrafi dobierać rozwiązania techniczne i usługi, biorąc pod uwagę ich aspekty pozatechniczne, takie jak uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne	ET11_U04	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	potrafi konfigurować urządzenia i protokoły komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) i rozległych (w szczególności sieciach optycznych) sieciach telekomunikacyjnych	ET11_U04	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
7	umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii dotyczącej sieci teleinformatycznych, ocenia różnorodne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje o nich	ET11_U15	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	ma świadomość roli zachowania w sposób profesjonalny, w aspekcie projektowania i budowania sieci telekomunikacyjnych	ET11_K03	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (wykład: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja), metody praktyczne (laboratorium: wykonywanie zadań przewidzianych do realizacji w ramach programu, sprawozdania, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdania i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiejtności:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdania i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdania i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy studentom na temat podstaw działania współczesnych systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz ukształtowanie umiejętności w zakresie konfigurowania urządzeń i protokołów w sieciach telekomunikacyjnych tj. WiFi, BLE i ZigBee.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
The aim of the course is to provide students with knowledge about the basics of modern telecommunications systems and networks and to develop skills in configuring devices and protocols in telecommunications networks, i.e. WiFi, BLE and ZigBee.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Wprowadzenie - System telekomunikacyjny a sieć telekomunikacyjna. Rozwój sieci telekomunikacyjnych. Standaryzacja. Tryby transferu informacji: synchronicznego, pakietowego, asynchronicznego. Rodzaje i topologie sieci telekomunikacyjnych. Konwergencja usług telekomunikacyjnych i informatycznych. Współczesne trendy rozwoju sieci telekomunikacyjnych: Internet Rzeczy (IoT), sieci programowalne (SDN), wirtualizacja funkcji sieciowych (NFV).</p> <p>2. Sieci dostępu powyżej DSL - Cyfrowy szerokopasmowy dostęp do Internetu DSL. Opis dostępu DSL, systemy DSL, ADSL. Architektura systemów ADSL, modulacja sygnałów, logiczne kanały transportowe, budowa ramki ADSL. Systemy VDSL i VDSL2. Porównanie technologii DSL z nowoczesnymi technologiami dostępu powyżej FTTH oraz sieciami światłowodowymi PON.</p> <p>3. Sieci SDH - Koncepcja i architektura systemu. Struktura ramki i zasady zwielokrotniania. Urządzenia SDH.</p> <p>4. Sieci optyczne WDM i DWDM - Zwielokrotnienie falowe. Elementy sieci optycznych. Podstawy sieci światłowodowych FTTH/GPON/XGS-PON. Zastosowanie transmisji optycznej w nowoczesnych sieciach operatorskich i centrach danych.</p> <p>5. Sieci telefonii komórkowej (GSM, UMTS) - Architektura sieci GSM. Protokoły stosowane w sieciach telefonii komórkowej. Architektura systemu UMTS, Protokoły w sieci UMTS – w sieci UTRAN i w sieci szkieletowej. Wprowadzenie do architektury i usług sieci LTE oraz 5G. Technologie transmisji stosowane w LTE/5G, podstawowe elementy architektury EPC i 5G Core, zastosowania sieci 5G w systemach IoT i komunikacji maszynowej M2M.</p> <p>6. Sieci ATM - Konfiguracja odniesienia dla sieci szerokopasmowych, Rodzaje styków w sieci ATM, Protokoły w sieci ATM, model ATM, warstwa ATM, warstwa AAL. Jakość usług w sieciach. Porównanie sieci ATM z nowoczesnymi sieciami IP/MPLS oraz współczesnymi metodami realizacji jakości usług QoS.</p> <p>7. Bezprzewodowe sieci dostępu – Rozwój i klasyfikacja sieci bezprzewodowych. Standardy bezprzewodowych sieci dostępu, WiFi, Bluetooth, ZigBee. Standardy Wi-Fi 5/6/6E. Sieci LPWAN (LoRaWAN, NB-IoT). Protokoły komunikacyjne stosowane w systemach Internetu Rzeczy (IoT). Podstawy cyberbezpieczeństwa sieci bezprzewodowych.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Konfiguracja punktu dostępu powyżej .</p> <p>2. Konfiguracja sieci gościnnej</p> <p>3. Instalacja i konfiguracja usług QoS</p> <p>4. Obsługa protokołu MQTT – instalacja brokera Mosquitto, wymiana komunikatów. JSON.</p> <p>5. Bezprzewodowy system czujników z rejestracją w chmurze (EspEasy+Thingspeak)</p> <p>6. Bezprzewodowy system czujników wykorzystujący protokół MQTT (Tasmota).</p>	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Barczak A., Florek J., Sydoruk T., Podstawy telekomunikacji dla informatyków, Wyd. AP, Siedlce 2010	
Kabaciński W., Małachowski M., Sieci telekomunikacyjne, WKŁ, Warszawa 2016	
Norris M., Teleinformatyka, WKŁ, Warszawa 2002	
Uzupełniająca	
Praca zbiorowa pod redakcją A. Dąbrowskiego i S. Kuli, Systemy i sieci SDH, WKŁ, Warszawa 1996	

## Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		0	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		8	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu		5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		7	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>		<b>50</b>	
Liczba punktów ECTS			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		30	1,2
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy mechatroniczne w pojazdach samochodowych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397398	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki, elektrotechniki, techniki pomiarowej oraz podstaw automatyki i sterowania. Umiej tno posługiwania si podstawowymi przyrz dami pomiarowymi oraz znajomo podstawowych wielko ci elektrycznych i mechanicznych. Przydatna jest ogólna znajomo budowy pojazdu samochodowego oraz działania podstawowych układów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budow , funkcje oraz zasad działania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych	ET11_W04	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania
2	rozumie zasady integracji systemów elektronicznych, steruj cych i wykonawczych w poje dzie oraz ich współpracy w ramach nadrz dnej architektury mechatronicznej pojazdu	ET11_W04	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania

3	zna zasady działania czujników, układów pomiarowych oraz systemów komunikacyjnych stosowanych w pojazdach	ET11_W09	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania
4	zna podstawowe koncepcje związane z rozwojem systemów autonomicznych i wspomagania kierowcy	ET11_W10	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi przeprowadzić diagnostykę elektronicznie sterowanych układów zasilania oraz wybranych układów elektronicznych i elektrotechnicznych stosowanych we współczesnych pojazdach samochodowych, z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi diagnostycznych oraz wiedzy zdobytej w środowiskach inżynierskich	ET11_U03, ET11_U07, ET11_U10	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania
6	potrafi analizować i interpretować dane pomiarowe oraz diagnostyczne, a także oceniać wpływ zakłóceń i błędów na działanie systemów pojazdu jako całości	ET11_U04	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania
7	potrafi przeprowadzić diagnostykę wybranych systemów mechatronicznych pojazdu, w tym systemów czujnikowych, układów sterowania, elementów wykonawczych oraz magistrali komunikacyjnych, z wykorzystaniem podstawowych narzędzi pomiarowych i diagnostycznych	ET11_U04, ET11_U07, ET11_U09	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	ma wiadomości o znaczeniu bezpieczeństwa, niezawodności oraz efektywnego zarządzania energią w eksploatacji systemów mechatronicznych pojazdów samochodowych, w tym układów zasilania, sterowania i systemów czujnikowych	ET11_K02	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania
9	ma wiadomości o potencjalnych zagrożeniach związanych z użytkowaniem i diagnostyką systemów mechatronicznych pojazdów samochodowych oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa i odpowiedzialnego postępowania podczas pracy z ich układami elektronicznymi, sterującymi i wykonawczymi	ET11_K03	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja), metody podające (Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium z wykładu)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium z wykładu)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium oraz wykonanie wszystkich zadań laboratoryjnych. Szczegółowe zasady oceniania i wagi poszczególnych elementów ustala prowadzący na pierwszych zajęciach. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z architekturą, zasadami działania, diagnostyką oraz integracją współczesnych systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych, a także rozwinięcie umiejętności analizy sygnałów, interpretacji danych diagnostycznych i oceny współpracy wybranych podsystemów pojazdu.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize students with the architecture, operating principles, diagnostics, and integration of modern mechatronic systems used in motor vehicles, as well as to develop their ability to analyze signals, interpret diagnostic data, and assess the cooperation of selected vehicle subsystems.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			

<p>Architektura mechatroniczna współczesnego pojazdu samochodowego.</p> <p>Układy napędowe jako element zintegrowanego systemu pojazdu.</p> <p>Systemy zasilania i napędu pojazdów samochodowych, w tym rozwiązania konwencjonalne, hybrydowe, elektryczne, wodorowe i ogniwa paliwowe, oraz ich wpływ na działanie układów elektronicznych i mechatronicznych.</p> <p>Systemy czujnikowe stosowane w pojazdach samochodowych.</p> <p>Układy sterowania i elementy wykonawcze w pojazdach.</p> <p>Elektroniczne systemy sterowania typu drive-by-wire w pojazdach samochodowych.</p> <p>Systemy komunikacji pojazdowej: CAN, LIN, Ethernet, OBD/OBD-II.</p> <p>Telematyka i telemetria w pojazdach samochodowych — pozyskiwanie, transmisja i analiza danych eksploatacyjnych.</p> <p>Diagnostyka systemów pojazdowych — metody, narzędzia i interpretacja danych.</p> <p>Systemy bezpieczeństwa czynnego i biernego pojazdu oraz systemy wspomagania kierowcy, w tym ABS, ESP i wybrane systemy ADAS.</p> <p>Integracja systemów mechatronicznych w pojeździe.</p> <p>Podstawy systemów autonomicznych w pojazdach samochodowych — poziomy automatyzacji jazdy SAE 0–5 oraz kierunki rozwoju technologii autonomicznych.</p> <p>Fuzja danych oraz komunikacja V2X w ujęciu przeglądowym.</p>	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>Badanie i diagnostyka czujników samochodowych</p> <p>Badanie wybranych czujników stosowanych w pojazdach samochodowych z wykorzystaniem stanowiska dydaktycznego. Analiza sygnałów, ocena poprawności działania czujników oraz podstawowa diagnostyka ich uszkodzeń.</p> <p>Badanie czujnika i układu ABS</p> <p>Analiza działania czujnika ABS na stanowisku laboratoryjnym. Pomiar i interpretacja sygnałów czujnika oraz ocena wpływu parametrów pracy czujnika na działanie układu przeciwblokującego.</p> <p>Badanie alternatorów samochodowych</p> <p>Ocena sprawności alternatora samochodowego na stanowisku badawczym. Pomiar podstawowych parametrów pracy, w tym napięcia ładowania, prądu obciążenia oraz prądu wzbudzenia.</p> <p>Badanie i diagnostyka rozruszników samochodowych</p> <p>Analiza działania rozrusznika samochodowego oraz ocena jego sprawności. Pomiar wybranych parametrów elektrycznych i mechanicznych oraz identyfikacja typowych nieprawidłowości pracy.</p> <p>Diagnostyka układu kierowniczego pojazdu samochodowego</p> <p>Badanie układu kierowniczego z wykorzystaniem komputera diagnostycznego oraz oscyloskopu. Analiza sygnałów i parametrów pracy układu wspomagania kierownicy.</p> <p>Badanie przepływomierzy stosowanych w pojazdach samochodowych</p> <p>Badanie charakterystyk pracy przepływomierzy na specjalnie przygotowanym stanowisku laboratoryjnym. Analiza sygnałów wyjściowych oraz ocena poprawności działania czujników przepływu powietrza.</p> <p>Badanie i diagnostyka układów hamulcowych</p> <p>Analiza działania hydraulicznych i pneumatycznych układów hamulcowych stosowanych w pojazdach samochodowych. Ocena podstawowych parametrów pracy oraz diagnostyka wybranych elementów układu.</p> <p>Badanie i diagnostyka centralnego zamka</p> <p>Analiza działania układów centralnego zamka w pojazdach samochodowych, w tym rozwiązań pneumatycznych i elektrycznych. Diagnostyka elementów wykonawczych, sterowania oraz instalacji elektrycznej.</p> <p>Badanie i diagnostyka wieńców</p> <p>Ocena sprawności wieńców stosowanych w silnikach wysokoprężnych. Pomiar wybranych parametrów elektrycznych oraz analiza wpływu stanu wieńca na rozruch silnika.</p> <p>Diagnostyka i regulacja podstawowych układów silnika spalinowego</p> <p>Badanie silnika spalinowego na przykładzie jednostki typu Simson. Pomiar ciśnienia sprężania, regulacja gaźnika oraz ustawianie układu zapłonowego.</p> <p>Prezentacja wybranych rozwiązań napędów alternatywnych</p>	30
---	----

Omówienie budowy i zasady działania wybranych elementów układu hybrydowego pojazdu samochodowego.	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Ambroszko W. (red.), Układy mechatroniczne w pojazdach, Oficyna Wydawnicza Polit. Wrocławskiej, Wrocław 2013	
Gajek A., Juda Z., Mechatronika samochodowa. Czujniki, Wkił, Warszawa 2009	
Kubiak P., Zalewki M., Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2014	
Winner H. et al., Handbook of Driver Assistance Systems, Springer, Cham 2016	
Uzupełniająca	
Rajamani R., Vehicle Dynamics and Control, Springer, New York 2012	
Zimmermann W., Schmidgall R., Magistrale danych w pojazdach. Protokoły i standardy, Wkił, Warszawa 2008	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wpełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy rozpoznawania mowy				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385468	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Robert Wielgat				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytorjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Opanowanie tre ci programowych z przedmiotu "Analiza i przetwarzanie sygnałów", umiej tno programowania, znajomo podstaw rachunku prawdopodobie stwa i algebry liniowej			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna architektur oraz ograniczenia klasycznych i współczesnych systemów rozpoznawania mowy, w tym ukrytych modeli Markowa i sieci neuronowych	ET11_W01, ET11_W06	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna nowoczesne metody ekstrakcji cech sygnału mowy (MFCC, LPC, spectrogram, embeddingi z modeli gł bokich) i rozumie ich znaczenie w zadaniach klasyfikacyjnych	ET11_W06	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	implementuje klasyczne metody rozpoznawania mowy, takie jak DTW i HMM, oraz interpretuje ich wyniki	ET11_U01	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci

4	potrafi przygotować dane mowy do analizy: wykona detekcję segmentów, filtracji oraz ekstrakcję cech akustycznych	ET11_U02	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
5	wykorzystuje narzędzia i biblioteki do rozpoznawania mowy w wybranym środowisku programistycznym	ET11_U02	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
6	analizuje wpływ jakości nagrania (mikrofon, środowisko, SNR) na skuteczność działania systemów ASR i stosuje metody poprawy jakości mowy (np. separacja śródleś, normalizacja głośności)	ET11_U02	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	współpracuje w zespole projektowym nad budową aplikacji rozpoznającej mowę, dzieląc się zadaniami i wspólnie rozwiązując problemy implementacyjne	ET11_K01	wykonanie zadania, ocena aktywności, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (Wykład konwencjonalny z prezentacją multimedialną), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne z indywidualnym dostępem do komputera)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań oraz testów wielokrotnego wyboru)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania na laboratorium)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań oraz testów wielokrotnego wyboru)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania na laboratorium)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Podczas kolokwium zaliczeniowego student otrzymuje 10 pytań w formie pytań otwartych i testów wielokrotnego wyboru. Każde pytanie ma wagę 1 punktu. Jeżeli odpowiedź na pytanie jest częściowo poprawna lub nie jest wyczerpująca student może otrzymać mniej niż 1 punkt. Punkty z odpowiedzi są sumowane, a następnie jest wystawiana ocena.			
ćwiczenia laboratoryjne:			
1. Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w postaci napisanych programów komputerowych.			
2. W trakcie laboratorium student wykonuje w ramach jednego ćwiczenia laboratoryjnego kilka zadań praktycznych w postaci napisania programów komputerowych. Każde zadanie ma pewną wagę punktową. Zadania (programy komputerowe) są następnie oceniane, jeżeli program komputerowy jest napisany częściowo poprawnie lub nie wykonuje wszystkich zleconych w zadaniu operacji student może otrzymać mniej punktów niż waga punktowa zadania. Punkty z wykonanych zadań w ramach ćwiczenia są sumowane, a następnie jest obliczana wartość procentowa z każdego wykonanego ćwiczenia. Na koniec jest obliczana średnia wartość procentowa ze wszystkich ćwiczeń. Na podstawie wyliczonej wartości procentowej jest wystawiana ocena.			
Student może podwyższyć ocenę poprzez aktywność na zajęciach lub uczestnictwo w projektach koła naukowego, projektach badawczo-rozwojowych lub pracach zleconych powiązanych z tematyką ćwiczeń.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawy współczesnych systemów rozpoznawania mowy, w tym metody analizy i przetwarzania sygnału mowy, ekstrakcję cech akustycznych oraz klasyczne i nowoczesne algorytmy automatycznego rozpoznawania mowy (ASR). Studenci poznają zagadnienia związane z ukrytymi modelami Markowa, metodą DTW, sieciami neuronowymi oraz problemami praktycznymi dotyczącymi jakości sygnału, hałasu i separacji śródleś. W ramach laboratoriów realizowane są zadania programistyczne związane z analizą mowy, ekstrakcją cech, trenowaniem modeli oraz oceną skuteczności systemów ASR.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers the fundamentals of modern speech recognition systems, including speech signal analysis and processing, acoustic feature extraction, and classical and modern automatic speech recognition (ASR) algorithms. Students become familiar with Hidden Markov Models, Dynamic Time Warping (DTW), neural network approaches, and practical issues related to signal quality, noise, and source separation. Laboratory classes include programming tasks focused on speech analysis, feature extraction, model training, and evaluation of ASR system performance.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			

Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Wprowadzenie do rozpoznawania mowy: podstawowe poj cia, architektura systemów ASR, zastosowania Sprz t i akwizycja sygnału: mikrofony, zestawy nagłowne, wpływ jako ci sygnału na rozpoznawanie</p> <p>Wst pne przetwarzanie sygnału mowy: normalizacja, detekcja mowy, preemfaza, filtracja</p> <p>Ekstrakcja cech akustycznych: MFCC, LPC, spectrogram, banki filtrów, embeddingi neuronowe</p> <p>Klasyczne metody rozpoznawania mowy: DTW, HMM, algorytmy Bauma-Welcha i Viterbiego</p> <p>Współczesne podej cia: sieci neuronowe (krótkie omówienie RNN, attention, transformers), pretrenowane modele</p> <p>Wyzwania w ASR: hałas, akcent, współmówcy, separacja ródeł, wielokanałowe przetwarzanie mowy</p>	15

Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium b dzie prowadzone w oparciu o wybrane rodowisko programistyczne np. Python, MATLAB. Wybrane zadania laboratoryjne mog by realizowane w parach lub małych zespołach projektowych. Tematyka laboratorium:</p> <p>Analiza i wst pne przetwarzanie mowy: czyszczenie sygnału, segmentacja</p> <p>Ekstrakcja cech (MFCC, spektrogramy, banki filtrów)</p> <p>Rozpoznawanie słów za pomoc DTW</p> <p>Trenowanie ukrytych modeli Markowa na zestawie danych TIMIT lub własnym</p> <p>Eksperymenty z rozpoznawaniem zda lub słów</p> <p>Separacja ródeł i filtracja szumów</p> <p>Ocena jako ci rozpoznania: miary WER, analiza bł dów, porównanie klasyfikatorów</p>	30

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Jurafsky D., Martin J. H., Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, 2nd ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 2008	
Jurafsky D., Martin J. H., Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition with Language Models, 3rd ed. (online draft), Stanford University, Stanford 2025	
Pod redakcj Tomasz P. Zieli ski, Przemysław Korohoda, Roman Rumian , Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji, PWN, Warszawa 2014	
Uzupełniaj ca	
Rabiner L. R., Juang B.-H., Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey 1993	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wizyjne				
Course / group of courses:	Vision Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385243	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordynator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, prof. dr hab. in . Marek Gorgo				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytorijne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie obsługi komputerów, rejestracji i podstawowej obróbki plików multimedialnych, podstawowych operacji na obrazach cyfrowych. Wymagana jest znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach: Metodyka i techniki programowania I/II, Architektura komputerów i systemy operacyjne, Przetwarzanie obrazów cyfrowych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów widocznych na obrazach	ETI1_W01, ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna narz dzia i rodowiska programowe do prototypowania i testowania systemów wizyjnych	ETI1_W07, ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

3	opisuje podstawowe typy matryc wykorzystywanych do akwizycji obrazu	ET11_W08, ET11_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
4	opisuje struktur systemu wizyjnego i wymienia wa ne parametry jego składowych elementów	ET11_W08, ET11_W04, ET11_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi wykona program komputerowy do rozpoznawania wzorców na obrazie, stosuje ró nego typu przekształcenia obrazu, dokonuje segmentacji obrazu, przetwarza obrazy multispektralne	ET11_U01, ET11_U02, ET11_U12	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	potrafi skonstruowa prosty system wizyjny, konfiguruj c kamer przemysłow i przygotowuj c program do przetwarzania obrazu	ET11_U02, ET11_U05, ET11_U07	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	stosuje sieci neuronowe do realizacji złoż onych zada wizji komputerowej	ET11_U02, ET11_U11	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
8	potrafi analizowa i opisywa kolejne etapy przetwarzania obrazu w systemie wizyjnym oraz dobiera odpowiednie metody analizy obrazu do prostych zastosowa in ynierskich	ET11_U05, ET11_U15	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	jest gotowy do odpowiedzialnego wykorzystywania systemów wizyjnych w zastosowaniach przemysłowych oraz współpracy przy realizacji zada in ynierskich zwi zanych z analiz obrazu	ET11_K02	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (wykład problemowy), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne), metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkni tymi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkni tymi lub otwartymi lub w formie ustnej)			
obserwacja wykonania zada (ocena pracy na zaj ciach i realizacji przedstawionych zada )			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozda z realizowanych wicze laboratoryjnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zada (ocena pracy na zaj ciach i realizacji przedstawionych zada )			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Ocen ko cowa stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.			
wiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.			
2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.			
3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.			
4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Wprowadzenie do systemów wizyjnych. Architektura systemu wizyjnego. Parametry elementów systemu wizyjnego. Akwizycja obrazów. Kamery przemysłowe. Przekształcenia obrazów. Techniki segmentacji obrazu. Detekcja linii i okręgów. Wprowadzenie do wizji komputerowej. Wprowadzenie do technik obrazowania medycznego.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Introduction to vision systems. Vision system architecture. Parameters of vision system elements. Image acquisition. Industrial cameras. Image transformations. Image segmentation techniques. Line and circle detection. Introduction to computer vision. Introduction to medical imaging techniques.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych. Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego. Zasada działania toru wizyjnego. Budowa i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostrości. Główna ostrość.</p> <p>Akwizycja obrazów. Zakres widzialności, pasmo podczerwone i ultrafioletowe. Matryce wiatłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczość matrycy, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Bayera).</p> <p>Klasyfikacja operacji na obrazach. Przegląd najistotniejszych przekształceń punktowych, kontekstowych, geometrycznych, morfologicznych w kontekście zastosowania w systemie analizy obrazu.</p> <p>Techniki segmentacji obrazu. Prognozowanie. Algorytm Otsu. Proces przetwarzania obrazu w kamerze przemysłowej w celu ekstrakcji wybranych cech.</p> <p>Podstawowe parametry kamer i obiektywów stosowanych w systemach wizyjnych. Kalibracja kamery. Obsługa kamery przemysłowej i implementacja bibliotek dla wybranej kamery.</p> <p>Wprowadzenie do widzenia maszynowego. Zastosowanie sieci neuronowych, w tym konwolucyjnych sieci neuronowych (CNN) do realizacji złożonych zadań wizji komputerowej.</p> <p>Transformacja Hough'a: detekcja linii, okręgów o znanym i nieznanym promieniu, elipsy.</p> <p>Transformacja Radona: detekcja linii, kierunku, krawędzi.</p> <p>Wyznaczanie współczynników kształtu i momentów geometrycznych.</p> <p>Wprowadzenie do technik obrazowania medycznego.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Integracja bibliotek producenta kamery przemysłowej ze środowiskiem Matlab.</p> <p>Zastosowanie przekształceń punktowych, kontekstowych, geometrycznych oraz morfologicznych do przygotowania, wstępnego przetwarzania i analizy obrazu.</p> <p>Realizacja systemu sortowania elementów na podstawie koloru opartego na sterowniku PLC oraz przemysłowym czujniku koloru.</p> <p>Realizacja systemu dokonującego oznaczenia elementów na obrazie, badając ich parametry, przetwarzając jego informacje (segmentacja obrazu, przekształcenia morfologiczne i inne).</p> <p>Analiza obrazów multispektralnych: Wyznaczanie obszarów pokrytych roślinnością na podstawie zdjęć wykonanych z nad powierzchni ziemi.</p> <p>Analiza obrazów termograficznych (segmentacja obrazu, filtracja adaptacyjna, przekształcenia morfologiczne i inne).</p> <p>Wyszukiwanie na obrazie prostych linii oraz okręgów za pomocą transformacji Hough'a.</p> <p>Wykrywanie linii oraz krawędzi obiektów z wykorzystaniem transformacji Radona.</p> <p>Zastosowanie granulometrii do określenia rozkładu wielkości elementów na obrazie.</p> <p>Przetwarzanie obrazów w oparciu o sieci neuronowe.</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, Cham 2022	
Sankowski D., Mosorov V., Strzecha K., Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych, PWN, Warszawa 2011	

Tadeusiewicz R., Szalaniec M., Leksykon sieci neuronowych, Wydawnictwo Fundacji „Projekt Nauka”, Wrocław 2015
Wysocki Marian, Kapuściński Tomasz, Systemy wizyjne, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2013
Uzupełniająca
Chollet F., Deep Learning with Python, Manning Publications Co, Shelter Island, NY, USA 2021
Flynn D., Tworzenie cyfrowego wideo, Helion, Gliwice 2002
Norris Donald, Uczenie maszynowe na Raspberry Pi : eksperymentowanie z danymi i rozpoznawaniem obrazów, APN Promise, Warszawa 2020
Ritter Gerhard, Wilson Joseph, Handbook of computer vision algorithms in image algebra, CRC Press 2001
Sundararajan D., Digital Image Processing. A Signal Processing and Algorithmic Approach, Springer, Singapur 2017
Wierk G., Madurski Ł., Multimedia. Obróbka dźwięku i filmów. Podstawy., Helion, Gliwice 2004

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	51	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie BHP				
Course / group of courses:	Health and Safety Training				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385199	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Ogólna znajomo reguł BHP			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma elementarn wiedz na temat zasad bezpiecze stwa i higieny pracy oraz ochrony p-po arowej, bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej, identyfikacji czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych, ma wiedz na temat roli i znaczenia bezpiecze stwa w yciu człowieka, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z bezpiecze stwem pracy, zna zasady podejmowania aktywno ci w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	ETI1_W11	obserwacja wykonania zada , kolokwium
2	zna podstawowe zasady organizacji bezpiecznego rodowiska pracy oraz rozumie znaczenie przestrzegania procedur i regulaminów obowi zuj cych w rodowisku akademickim i zawodowym	ETI1_W11	obserwacja wykonania zada , kolokwium
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (metody podaj ce (prezentacja multimedialna, materiały szkoleniowe))	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (test z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi, w formie pisemnej lub online lub ustnej) obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100 %)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Udział w szkoleniu, zapoznanie się z określonymi materiałami, zaliczenie testu.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie Akademii Tarnowskiej: 1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie: 1) ustroju i organizacji uczelni, 2) organów koleżeńskich 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 Akademii Tarnowskiej 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 Akademii Tarnowskiej 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 NN. Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie: 1) określenia 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.  Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie Akademii Tarnowskiej:  1. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie: 1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego, 2) charakterystycznych przyczyn pożarów,	4

3) profilaktyki przeciwpo arowej.

2. Ochrona przeciwpo arowa oraz zasady post powania w przypadku po aru lub innego zagro enia na terenie uczelni według zasad okre lonych w instrukcjach bezpiecze stwa po arowego, w zakresie:

- 1) identyfikacji zagro e po arowych wyst puj cych na terenie Uczelni,
- 2) rozmieszczenia i u ytkowania podr cznego sprz tu ga niczego,
- 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania si podczas ewakuacji,
- 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
- 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie Akademii Tarnowskiej,
- 6) dróg po arniczych 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) zasa bni cia i utraty przytomno ci,
- 2) złamania ko czyny,
- 3) zranienia, w tym krwotoku,
- 4) zatrucia,
- 5) oparzenia.

2. Wyposa enie apteczki pierwszej pomocy.

- 1) lokalizacja punktów pierwszej pomocy na terenie Uczelni,
- 2) wyposa enie apteczek i toreb sanitarnych,
- 3) Zasady wzywania pomocy medycznej na teren Uczelni.

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uci liwe dla zdrowia

- 1) Definiowanie czynników uci liwych, szkodliwych, niebezpiecznych.
- 2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne.
- 3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagro enia czynnikami biologicznymi.

Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

Identyfikacja czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uci liwych dla zdrowia wyst puj cych w procesie dydaktycznym:

- 1) w pracowniach i laboratoriach,
- 2) podczas zaj wychowania fizycznego,
- 3) zwi zanych z prac na stanowiskach wyposa onych w monitory ekranowe,
- 4) podczas odbywania praktyk zawodowych,
- 5) szacowanie ryzyka.

MODUŁ ROZSZERZAJ CY DLA KIERUNKU

1. Organizacja zaj w pracowniach i laboratoriach.
2. Rodki ochrony zbiorowej i indywidualnej.
3. Identyfikacja procesów pracy.

/akty prawne dotycz ce:

a) ogólnych przepisów bezpiecze stwa i higieny pracy na stanowiskach administracyjnych.

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uci liwych dla zdrowia wyst puj cych w procesie dydaktycznym oraz zasady zabezpieczania si przed nimi. Zasady stosowania rodków ochrony indywidualnej.

Rozszerzenie problematyki zwi zanej z bezpiecze stwem podczas odbywania praktyk zawodowych – identyfikacja czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych. Organizacja stanowisk pracy, w tym pracy biurowej. Podstawowe zasady tworzenia stanowisk pracy biurowej z uwagi na pomieszczenia, wyposa enia w sprz t elektroniczny.

4

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Kodeks pracy – dział X „Bezpieczeństwo i higiena pracy”
Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach
Statut i Regulamin Studiów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie
Uzupełniająca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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, wicze, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>4</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie biblioteczne				
Course / group of courses:	Library Training				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385200	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	3	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>3</b>		<b>0</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma wiedz na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewn trzne	ETI1_W11	praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych ródeł informacji naukowej	ETI1_W11	praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	dysponuje umiej tno ciami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, wła ciwie doбира ródeła informacji	ETI1_U11	praca pisemna

4	potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje naukowe z wykorzystaniem właściwej terminologii oraz narzędzi bibliotecznych i baz danych	ET11_U15, ET11_U11	praca pisemna
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ET11_U17	praca pisemna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (demonstracja treści z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (udostępnianie treści informacyjnych online)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
<b>umiejętności:</b> ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regulacjami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Introduction to the structure and functioning of the university library, library regulations and the use of the library catalogue.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:  Wypożyczalnia: prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.  Wypożyczalnia Międzybiblioteczna: zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.  Czytelnia Komputerowa: zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.  Czytelnia Czasopism: zasady korzystania.  Czytelnia Główna: Prezentacja regulaminu czytelnicy głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.  Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, przegląd konta czytelnika, omówienie poszczególnych komunikatów, oznaczenie opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępnosci poszczególnych zbiorów.			3
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
Podstawowe materiały dydaktyczne stanowi : „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej” oraz „Regulamin korzystania z usług			

jednostek organizacyjnych bibliotek”.

Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	3	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>3</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	3	0,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	0	0,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technika cyfrowa				
Course / group of courses:	Digital Technique				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397368	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Grzegorz Szersze				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Jacek Jasielski, dr in . Grzegorz Szersze				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: matematyka in ynierska, architektura komputerów i systemy operacyjne, zagadnienia elektroniki			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie zasady działania zło onych układów cyfrowych takich jak pami ci, układy arytmetyczne oraz układy programowalne	ETI1_W01, ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywno ci
2	ma podstawow wiedz z zakresu techniki cyfrowej, zna sposoby analizy oraz syntezy układów cyfrowych	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywno ci
3	ma podstawow wiedz w zakresie propagacji sygnału cyfrowego w rzeczywistych układach	ETI1_W06, ETI1_W09	egzamin, ocena aktywno ci

4	zna podstawowe układy logiczne i sekwencyjne, ich budowę, działanie oraz sposoby realizacji w technice monolitycznej	ET11_W08, ET11_W04	egzamin, ocena aktywności
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi zaprojektować, przeprowadzi symulację podstawowych układów cyfrowych, zbudować, uruchomi i przetestować zaprojektowany układ cyfrowy	ET11_U01, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi zamodelować prosty układ cyfrowy złożony z bramek oraz przerzutników oraz przeprowadzi jego symulację programowo, a także oceni jego poprawność funkcjonalną	ET11_U02, ET11_U04, ET11_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi przeprowadzić proces syntezy oraz analizy prostego systemu cyfrowego	ET11_U07, ET11_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu cyfrowego	ET11_U14, ET11_U09, ET11_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	ma wiadomość potrzeby wyboru najlepszych rozwiązań w systemach cyfrowych	ET11_K02, ET11_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	ma wiadomość roli i znaczenia techniki cyfrowej we wszystkich dziedzinach nauk inżynierijno-technicznych	ET11_K03, ET11_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (wiczenia audytoryjne: rozwiązywanie reprezentatywnych przykładów ilustrujących wyłożony materiał na wykładach, kolokwia, dyskusja), metody podające (wykład: wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, sprawozdania, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych lub zamkniętych lub egzamin ustny podsumowujący zajęcia)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych lub zamkniętych lub egzamin ustny podsumowujący zajęcia)			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Umiej tno ci: W trakcie wykładu ocena aktywności studenta, krótkie ustne pytania dotyczące prezentowanych treści - wymagana krótka odpowiedź.			
Kompetencje: Obserwacja sposobu pracy studenta, znajomość literatury oraz dyskusja na temat sposobów poszerzania wiedzy w tematyce przedmiotu.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym wiczenie laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego wiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki wiczenia. Jeżeli wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			

<p>wiczenia audytoryjne</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z wicze jest zaliczenie wszystkich zada w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaleglo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenia.</p> <p>2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materialem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</p> <p>4. Ocena ko cowa z wicze audytoryjnych stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni</p>	
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Nabywanie przez studentów podstawowych wiadomo ci w zakresie cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz umiej tno ci uproszczonej analizy i projektowania tych układów.</p> <p>Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w układach programowalnych. Stosowane metody i narz dzia wspomagaj ce projektowanie układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do zagadnie zwi zanych z programowalnymi układami FPGA.</p>	
<p><b>Content of the study programme (short version)</b></p> <p>Acquisition of basic knowledge in the field of digital combinatorial and sequential circuits by students and acquisition of skills in simplified analysis and design of these systems.</p> <p>Elements of the theory of combinational and sequential logic circuits. Basic logic gates. Sequential systems. Implementation of combinational and sequential circuits in programmable systems. Methods and tools used to design digital circuits and systems. Introduction to issues related to programmable FPGAs.</p>	
<p><b>Tre ci programowe</b></p>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Teoria układów logicznych kombinacyjnych. Algebra Boole'a jako narz dzie do specyfikacji i optymalizacji układów cyfrowych. Podstawowe funkcje logiczne: suma, iloczyn, negacja, suma zanegowana, iloczyn zanegowany, suma modulo 2.</p> <p>2. Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesi tnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów.</p> <p>3. Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyra e logicznych metod siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metody minimalizacji.</p> <p>4. Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR.</p> <p>5. Kombinacyjne, programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych.</p> <p>6. Poj cie automatu sko czonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przej i wyj , graf przej i stanów wyj ciowych.</p> <p>7. Przerzutniki jako elementy pamici w układach sekwencyjnych. Opis układów sekwencyjnych metodami grafowymi (sieciowymi). Przej cie od sieci działa do grafu automatu Moore'a i Mealy'ego.</p> <p>8. Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pamici w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne.</p> <p>9. Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przej i wyj : kodowanie stanów wewn trznych, wyznaczanie funkcji wzbudze i stanów wyj ciowych.</p> <p>10. Stosowane metody i narz dzia wspomagaj ce projektowanie układów i systemów cyfrowych.</p> <p>11. Układy cyfrowe opieraj ce si na gotowych elementach katalogowych.</p> <p>12. Układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw.</p> <p>13. Układy cyfrowe specjalizowane (ASIC i CPLD).</p> <p>14. Wprowadzenie do zagadnie zwi zanych z programowalnymi układami FPGA.</p> <p>15. Symulacja i badanie układów sekwencyjnych i kombinacyjnych – w rodowisku Multisim.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
<p>Arytmetyka dwójkowa, ósemkowa, heksadecymalna i BCD. Algebra Boole'a. Minimalizacja form boolowskich. Proste układy kombinacyjne. Układy iteracyjne. Układy arytmetyczne. Elementarne układy sekwencyjne. Synteza automatów. Układy asynchroniczne. Synteza wy szego poziomu.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	

1. Badanie działania bramek logicznych. Parametry statyczne i dynamiczne bramek. 2. Układy kombinacyjne – dekodery dwójkowe na „1 z 4”. Koder kodu 1 z 10 na kod wskaźnika 7-segmentowego. 3. Układ kombinacyjny realizujący funkcję . 4. Układy kombinacyjne – półsumator i sumator. 5. Układy kombinacyjne – Układ mnożący i układ sumatora BCD. 6. Multiplexer i demultiplexer. 7. Układy sekwencyjne – Przerzutniki, układy podstawowe. 8. Układy sekwencyjne – Liczniki synchroniczne i asynchroniczne. 9. Układy sekwencyjne – Liczniki jako generatory sekwencji. 10. Układy sekwencyjne – Rejestry. 11. Układy relaksacyjne. Układy całkujące, różniczkujące i opóźniające. 12. Timery scalone CMOS i 555. 13. Generatory przebiegów prostokątnych i fali trójkątnej.	30
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
DeMichelli G., Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, Warszawa 1998
J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne cz. III, WNT, Warszawa 1994
J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Układy i systemy cyfrowe, WNT, Warszawa 1999
Jerzy Tyszer, Grzegorz Mrugalski, Artur Pogiel, Dariusz Czysz, Technika cyfrowa. Zbiór zadań z rozwiązaniami, BTC, Legionowo 2016, ISBN 978-83-64702-08-2
Kania D., Układy logiki programowalnej podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa 2012
Łuba T., Synteza układów cyfrowych, WKiŁ, Warszawa 2003
Pasierbski J., Zbysiński P., Układy programowalne w praktyce, WKiŁ, Warszawa 2001
Tony R. Kuphaldt, Lessons In Electric Circuits, Volume IV – Digital Fourth Edition 2007
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

<b>Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	60
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	14
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	14
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	62	2,5
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technika dronowa				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385464	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	P	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowa znajomo elektroniki i sensorów, umiej tno pracy zespołowej i czytania dokumentacji technicznej, znajomo podstaw programowania.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna klasyfikacj dronów i podstawowe zasady ich działania	ET11_W02, ET11_W04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
2	rozumie zasady działania podzespołów UAV	ET11_W04, ET11_W07	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	zna aktualne regulacje prawne i zasady bezpiecze stwa u ytkowania BSP	ET11_W10, ET11_W11	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi skonfigurować i zaprogramować podstawowe funkcje kontrolera lotu z wykorzystaniem dostępnych środowisk	ET11_U02	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, ocena aktywności
5	potrafi dobrać odpowiedni typ drona do konkretnego zastosowania technicznego	ET11_U07	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	potrafi zidentyfikować wymagania funkcjonalne dla konkretnego zastosowania UAV i na tej podstawie dobrać odpowiedni typ platformy oraz komponenty systemu	ET11_U07	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
7	potrafi zaprojektować strukturę bezzałogowego statku powietrznego w podstawowym zakresie - uwzględniając układ mechaniczny, rozmieszczenie komponentów elektronicznych i integrację sensorów	ET11_U07, ET11_U02, ET11_U08	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, ocena aktywności
8	potrafi współpracować w zespole nad opracowaniem projektu UAV oraz efektywnie prezentować rezultaty swojej pracy w formie raportu technicznego i ustnej prezentacji	ET11_U12, ET11_U16	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, ocena aktywności

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

9	rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia kompetencji technicznych i śledzenia zmian w przepisach, technologiach oraz standardach UAV	ET11_K01	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności
10	ma wiadomo odpowiedzialności prawnej i etycznej w użytkowaniu BSP	ET11_K03	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład problemowy z przykładami technicznymi), metody praktyczne (Projekt zespołowy z prezentacją)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi lub w formie ustnej)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonanego przez studenta projektu, jego dokumentacji i prezentacji)

##### umiejętności:

- ocena kolokwium (kolokwium w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi lub w formie ustnej)
- obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w trakcie ćwiczeń projektowych)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonanego przez studenta projektu, jego dokumentacji i prezentacji)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w trakcie ćwiczeń projektowych)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć.
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
3. Ocenę końcową stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów.

##### Projekt

1. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest zrealizowanie zespołowego zadania praktycznego, zleconego przez prowadzącego.
2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania, jego prezentacji na forum grupy oraz dokumentacji.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni

#### Treści programowe (opis skrócony)

Przedmiot wprowadza studentów w zagadnienia związane z budową, działaniem i zastosowaniami bezzałogowych statków powietrznych (dronów). Obejmuje wiedzę z zakresu konstrukcji UAV, systemów sterowania, sensorów pokładowych oraz obowiązujących przepisów prawa. W części projektowej studenci opracowują koncepcję praktycznego zastosowania drona, uwzględniając dobór komponentów, scenariusz misji i analizę danych z czujników.

#### Content of the study programme (short version)

The subject introduces students to issues related to the construction, operation and applications of unmanned aerial vehicles (drones). It includes knowledge of UAV construction, control systems, on-board sensors and applicable legal regulations. In the design part, students develop a concept for the practical use of a drone, taking into account the selection of components, mission scenario and analysis of sensor data.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
1. Wprowadzenie do techniki dronowej – historia, klasyfikacja, trendy 2. Budowa drona – platformy, napęd, kontrolery, systemy zasilania 3. Sensoryka pokładowa – GPS, IMU, kamery, LiDAR, czujniki środowiskowe 4. Systemy sterowania i stabilizacji – PID, autopiloty (Pixhawk, Ardupilot) 5. Łączność i komunikacja – zasięg, transmisja danych, telemetria 6. Systemy zasilania BSP – akumulatory Li-Po, dobór napędu, czas lotu i bilans energetyczny 7. Zastosowania UAV – inspekcje techniczne, monitoring środowiska, logistyka, ratownictwo 8. Prawo i bezpieczeństwo – zasady lotów VLOS/BVLOS, kategorie dronów (EU), certyfikacja operatorów 9. Etyka i ryzyko – prywatność, cyberbezpieczeństwo, zagrożenia	15
Forma zajęć : <b>wiczenia projektowe</b>	
1. Analiza dostępnych platform UAV – przykłady i charakterystyki 2. Projekt misji UAV – wybór celu, scenariusz działania, dobór podzespołów 3. Symulacja lub koncepcja lotu – z wykorzystaniem oprogramowania (np. QGroundControl, Mission Planner) 4. Projekt integracji sensorów i przetwarzania danych (np. z kamery, GPS) 5. Opracowanie prezentacji projektu – zespół 2–3 osobowy 6. Omówienie projektów i prezentacja wybranych koncepcji	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
M. Szczepkowski, B. Bartkiewicz, P. Kruszewski, Drony-teoria i praktyka, KaBe, Krosno 2016	
S. E. Kreps, Drony - wprowadzenie, technologie, zastosowania, PWN, Warszawa 2019	
T. Gugala, J. Urek, Systemy bezzałogowych statków powietrznych w przestrzeni powietrznej kontrolowanej, Lotnicza Akademia Wojskowa, Dablin 2019	
Uzupełniająca	
Austin R., Unmanned Aircraft Systems: UAV Design, Development and Deployment, Wiley, Chichester 2010	
Beard R., McLain T., Small Unmanned Aircraft: Theory and Practice, Princeton University Press, Princeton 2012	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
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, wicze, zajęcia	10
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac 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
	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technika mikroprocesorowa				
Course / group of courses:	Microprocessor Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397369	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>5</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Jacek Jasielski				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Rozpoczynaj cy zaj cia student powinien posiada wiedz z logiki matematycznej, powinien zna podstawowe cyfrowe układy elektroniczne oraz powinien posiada umiej tno tworzenia oprogramowania w stopniu podstawowym. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: matematyka in ynierska, metodyka i techniki programowania, architektura komputerów i systemy operacyjne, technika cyfrowa.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna architektu przykładowego mikrokontrolera	ET11_W04, ET11_W08	egzamin, ocena aktywno ci
2	ma wiedz dotycz c podstawowych cz ci składowych systemu mikroprocesorowego, ich funkcjonalnego przeznaczenia oraz ich wzajemnej współpracy	ET11_W04, ET11_W08	egzamin, ocena aktywno ci

3	zna i rozumie zasady działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych	ET11_W04, ET11_W08	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
4	zna ró ne metody rozbudowy systemów mikroprocesorowych o dodatkowe układy peryferyjne	ET11_W04, ET11_W08	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
5	zna wybrane j zyki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów	ET11_W08	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci

#### UMIEJ TNO CI

6	potrafi napisa program dedykowany dla systemu wykorzystuj cego USB do komunikacji z komputerem PC	ET11_U02, ET11_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	potrafi zaprojektowa i zrealizowa proste układy elektroniczne z wykorzystaniem mikrokontrolera	ET11_U02, ET11_U07, ET11_U05, ET11_U14	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	potrafi skonstruowa algorytm rozwi zania prostego zadania in ynierskiego oraz zaimplementowa , przetestowa i uruchomi go w wybranym rodowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych	ET11_U02, ET11_U07, ET11_U11, ET11_U14	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	potrafi skonstruowa algorytm rozwi zania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-steruj cego oraz zaimplementowa , przetestowa i uruchomi go w wybranym rodowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej	ET11_U02, ET11_U07, ET11_U11, ET11_U14	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

10	rozumie potrzeb i zna mo liwo ci ci głego dokształcania si , podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ET11_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
11	ma wiadomo roli i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych	ET11_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody problemowe (Realizacja zadania projektowego), metody podaj ce (Wykład z prezentacj multimedialn , wykład problemowy, dyskusja, konsultacje), metody praktyczne (Laboratorium: wiczenia laboratoryjne, kolokwia, dyskusja; Projekt: realizacja zada praktycznych podczas zaj )

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

egzamin (egzamin w formie testu z pytaniami zamkni tymi lub otwartymi lub w formie ustnej)

ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)

ocena wykonania zadania (ocena wykonanego przez studenta projektu i jego dokumentacji)

##### umiej tno ci:

ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek, testów, sprawdzianów)

ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)

ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)

ocena wykonania zadania (ocena wykonanego przez studenta projektu i jego dokumentacji)

ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### kompetencje społeczne:

ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)

ocena wykonania zadania (ocena wykonanego przez studenta projektu i jego dokumentacji)

ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.
3. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wicze laboratoryjnych i projektowych.
4. Ocen ko ców stanowi ocena z egzaminu. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.

##### wiczenia laboratoryjne:

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zalego ci, w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.

- Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykaże się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
- W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
- Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

Ćwiczenia projektowe:

Warunkiem zaliczenia projektu jest opracowanie zadania zleconego przez prowadzącego wraz z dokumentacją. Na podstawie poziomu zaawansowania rozwiązania zadania praktycznego i dokumentacji będzie wystawiona ocena końcowa.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni

#### Treści programowe (opis skrócony)

Podstawy architektury mikroprocesora, budowa i działanie bloków funkcjonalnych. Podłączanie urządzeń peryferyjnych do magistrali systemowej. Metody komunikacji między mikroprocesorem a urządzeniami peryferyjnymi. Metody i przykłady programowania mikroprocesorów w języku C

#### Content of the study programme (short version)

Basics of microprocessor architecture, construction and operation of functional blocks. Attaching peripherals to the system bus. Methods of communication between the microprocessor and the peripherals. Methods and examples of programming of microprocessors in C language.

#### Treści programowe

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 4

Forma zajęć : **wykład**

- Budowa i działanie mikroprocesora: Podstawowe elementy systemu mikroprocesorowego. Jednostka centralna. Magistrale systemowe. Rola buforów trójstanowych przy dostępie do szyny danych magistrali systemowej. Pamięć programu i pamięć danych. Układy wejścia-wyjścia. Układy peryferyjne. Mikroprocesor a mikrokontroler.
- Mikrokontrolery rodziny AVR, jako przykład mikrokomputera jednocukłowego: Charakterystyka rodziny mikrokontrolerów AVR. Architektura podstawowego mikrokontrolera rodziny AVR (flagi, rejestry, sygnały sterujące, pamięć wewnętrzna RAM, rejestry specjalne). Bloki funkcjonalne. Wbudowane układy peryferyjne: układy czasowo-licznikowe i układ transmisji szeregowej. System przerwań. Porty równoległe.
- Realizacja rozkazów mikrokontrolera: Lista rozkazów. Cykl rozkazowy i cykl maszynowy. Przetwarzanie potokowe. Podstawowe tryby adresowania. Podstawowe grupy rozkazów występujące w rozkazach mikrokontrolerów.
- Pamięci stosowane w systemach mikroprocesorowych: Podstawowy podział pamięci. Podstawowe parametry układów pamięci. Przykładowe wykresy czasowe podczas operacji zapisu i odczytu. Przykłady układów pamięci stosowanych w systemach mikroprocesorowych opartych na mikrokontrolerach.
- Podłączanie układów peryferyjnych do magistrali systemowej: Sposoby adresowania pamięci i układów wejścia-wyjścia. Adresowanie jednolite (układy WE/WY współadresowane z pamięcią). Adresowanie rozdzielone układów WE/WY z pamięcią. Realizacja dekodery adresowych na bazie układów cyfrowych: różnej skali integracji oraz układów PLD. Przykłady rozwiązań. Obsługa układów peryferyjnych. Programowe przeglądanie urządzeń (polling) - obsługa urządzeń pracujących w czasie rzeczywistym.
- Sposoby komunikacji systemów mikroprocesorowych z otoczeniem: Przerwania (interrupt). Bezpośredni dostęp do pamięci DMA. Wymiana informacji między systemami mikroprocesorowymi. Sposoby wymiany informacji: z potwierdzeniem i bez potwierdzenia, synchronicznie i asynchronicznie, równoległe i szeregowo. Wady i zalety poszczególnych sposobów, zakres stosowania. Podstawowe standardy komunikacji szeregowej (RS-232C, RS-485).
- Programowanie układów peryferyjnych: konfigurowanie portów I/O, układy czasowo-licznikowe, tryby IC, OC, PWM, Układy nadajników i odbiorników transmisji szeregowych (SPI, UART, TWI), Przetworniki A/C i C/A.

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Zapoznanie się z wybranym zestawem ewaluacyjnym z mikrokontrolerem od strony sprzętowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza schematu płyty ewaluacyjnej,</li> <li>- zapoznanie się z możliwościami konfiguracji,</li> <li>- poznanie sposobów komunikacji z mikrokontrolerem.</li> </ul> <p>2. Zintegrowane środowisko programowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapoznanie się ze strukturą środowiska oraz sposobem tworzenia projektów,</li> <li>- zmiana ustawień dla projektu, przegląd struktury projektu, dodawanie plików do projektu,</li> <li>- kompilowanie programów, debugowanie, symulacja, programowanie pamięci mikrokontrolera,</li> <li>- interpretacja ostrzeżeń i błędów, usuwanie błędów syntaktycznych,</li> <li>- poznanie mechanizmów środowiska ułatwiających pracę z kodem: automatyczne uzupełnianie składni, skróty klawiszowe, komentarze,</li> <li>- debugowanie przebiegu programu w układzie docelowym.</li> </ul> <p>3. Programowanie mikrokontrolerów w języku C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konfiguracja portów I/O,</li> <li>- konfiguracja przerwa,</li> <li>- konfiguracja timerów,</li> <li>- realizacja programów do sterowania silnikiem krokowym z regulacją prędkości obrotowej i kierunku obrotu,</li> <li>- obsługa przycisków z programowym debouncingiem i wykorzystaniem timera,</li> <li>- techniki generowania przebiegu PWM,</li> <li>- realizacja programów do sterowania silnikami DC, dwukierunkowo, z regulacją prędkości obrotowej,</li> <li>- poznanie techniki sterowania z multipleksowaniem sygnałów,</li> <li>- sterowanie wyświetlaczem złożonym z modułów 7-segmentowych,</li> <li>- obsługa klawiatury matrycowej,</li> <li>- sterowanie serwomechanizmem,</li> <li>- implementacja programu wykorzystującego przetwornik A/C,</li> <li>- implementacja programu wykorzystującego przetwornik C/A,</li> <li>- komunikacja z wykorzystaniem interfejsu UART,</li> <li>- komunikacja z wykorzystaniem interfejsu I2C,</li> <li>- komunikacja z wykorzystaniem interfejsu SPI,</li> <li>- wykorzystanie interfejsu JTAG,</li> <li>- komunikacja przez magistralę 1-wire,</li> <li>- obsługa wyświetlacza LCD,</li> <li>- komunikacja z układem RTC,</li> <li>- wykorzystanie USB do komunikacji z komputerem PC.</li> </ul> <p>4. Podstawy assemblera w programowaniu procesorów.</p>	30
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia projektowe</b></p>	
<p>W ramach zajęć projektowych realizowane są indywidualne projekty studenckie, z wykorzystaniem wybranego mikrokontrolera. Student może zaproponować temat projektu lub wybrać jeden z tematów zaproponowanych przez prowadzącego na pierwszych zajęciach. Przykładowe tematy do zrealizowania:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termometr z wyświetlaczem LCD</li> <li>2. Ciężaromierz z wyświetlaczem LED</li> <li>3. Sterownik silnika krokowego z aplikacją PC</li> <li>4. Sterownik pieca CO</li> <li>5. Zdalny włącznik/wyłącznik urządzeń</li> <li>6. Sterownik silnika DC ze sprzężeniem zwrotnym w postaci czujnika Halla lub enkodera</li> <li>7. Sterownik wyświetlacza RGB z diodami LED Neopixel</li> </ol>	15
<p><b>Literatura</b></p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>F. Sala, M. Sala-Tefelska, Wprowadzenie do mikrokontrolerów AVR. Od elektroniki do programowania, Helion, Gliwice 2021</p>	
<p>J. Doliński, Mikrokontrolery AVR w praktyce, BTC, Legionowo 2004</p>	

R. Baranowski, Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, BTC, Legionowo 2005
Uzupełniaj ca
Metzger, Anatomia PC, Helion, Gliwice 2009
Ryszard Pełka, Mikrokontrolery-architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2001
W. Mielczarek, Szeregowe interfejsy cyfrowe, Helion, Gliwice 1994

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	25	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	20	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	62	2,5
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	86	3,4

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technika sensorowa				
Course / group of courses:	Sensor Technology				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397381	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr hab. Andrzej Kołodziej				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Robert Wielgat				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student powinien zna zjawiska fizyczne wykorzystywane w pomiarach, podstawy metrologii, elektroniki, elektrotechniki oraz zna podstawowe zasady zapisu i prezentacji danych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka I i II, Zagadnienia elektrotechniki, Zagadnienia elektroniki, Metrologia wielko ci elektrycznych, Analogowe układy elektroniczne, Metody numeryczne w obliczeniach technicznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma podstawow wiedz w zakresie budowy i funkcjonowania wybranych czujników pomiarowych, zna metody wyznaczania wybranych charakterystyk czujników pomiarowych, potrafi skalowa pomiar i szacowa bł d pomiarowy	ET11_W04, ET11_W09	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna podstawowe bloki funkcjonalne analogowego toru przetwarzania sygnałów pomiarowych i ich wła ciwo ci, potrafi zaprojektowa i poć czy układ pomiarowy i wyznaczy podstawowe charakterystyki wybranych czujników pomiarowych	ET11_W06, ET11_W04, ET11_W09	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci

UMIEJ TNO CI			
3	potrafi skonfigurować tensometryczne i optyczne układy pomiarowe do pomiaru wielkości mechanicznych, potrafi kondycjonować sygnały wyjściowe czujników pomiarowych w oparciu o system mikroprocesorowy	ET11_U05, ET11_U07, ET11_U03	kolokwium, ocena aktywności
4	potrafi korzystać z katalogów, not aplikacyjnych oraz dokumentacji technicznej elementów i układów scalonych, a także analizować wpływ poprawności działania układów pomiarowych na proces akwizycji informacji z obiektów, procesów i środowiska	ET11_U14, ET11_U11	kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	ma wiadomości roli i znaczenia czujników pomiarowych we wszystkich dziedzinach nauk inżyniersko - technicznych	ET11_K01, ET11_K02	ocena aktywności, obserwacja zachowa
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, kolokwia, dyskusja), metody podajce (Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (ocena kolokwium i sprawozdania (zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))) ocena kolokwium (ocena kolokwium (zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium (zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej oraz ustnej dyskusji dotyczącej przygotowanego opracowania.</p> <p>2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie, to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwił swoją nieobecność na kolokwium, może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.</p> <p>4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania oraz obszarami zastosowania wybranych czujników pomiarowych, jak również ukształtowanie umiejętności wyznaczania charakterystyk czujników, ich skalowania, szacowania błędów pomiarowych oraz projektowania dedykowanych systemów pomiarowych. Przedmiot ma również na celu rozwijanie umiejętności doboru i projektowania nowych systemów pomiarowych do realizacji zadań diagnostycznych i automatyzacyjnych.			
Content of the study programme (short version)			
The aim of the course is to familiarize students with the fundamentals of the construction, operation and application areas of selected measurement sensors, as well as to develop skills in determining sensor characteristics, scaling, estimation of measurement errors and designing dedicated measurement systems. The course also aims to develop the ability to select and design new measurement systems for diagnostic and automation tasks.			
Treści programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			

<p>1. Wprowadzenie. Przetwornik, czujnik, sensor. Klasyfikacja czujników i przetworników.</p> <p>2. Właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych. Operacje wykonywane przez przetwornik pomiarowy, błąd dynamiczny, aproksymacja charakterystyki statycznej przetwornika, charakterystyki dynamiczne, modele przetworników pomiarowych, dopasowanie przetworników w torze sygnałowym.</p> <p>3. Cyfrowa technika pomiarowa: przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Charakterystyki i parametry podstawowych rodzajów przetworników A/C i C/A.</p> <p>4. Wprowadzenie do pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Klasyfikacja i podstawowe obszary zastosowania czujników. Czujniki inteligentne.</p> <p>5. Układy kondycjonowania sygnałów wyjściowych czujników pomiarowych. Ogólna charakterystyka parametrycznych (rezystancyjnych i reaktancyjnych) oraz generacyjnych czujników pomiarowych. Układy kondycjonowania współpracujące z czujnikami parametrycznymi i generacyjnymi.</p> <p>6. Pomiary temperatury: termometry rezystancyjne, przetworniki rezystancyjne półprzewodnikowe, termometry termoelektryczne, zjawisko termoelektryczne, zjawisko Peltiera, termoelementy, kompensacja wpływu zmian temperatury odniesienia, układy pomiarowe instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury (pirometry, kamery termowizyjne).</p> <p>7. Tensometria oporowa: związki między odkształceniami i naprężeniami, sposoby określania naprężenia, budowa tensometrów oporowych, konstrukcje i właściwości tensometrów, tensometryczne układy rozetowe, układy pomiarowe, kompensacja wpływu temperatury, układy aparatury tensometrycznej, pomiar wielkości mechanicznych (pomiar siły, ciśnienia, momentu obrotowego, niewielkich przemieszczeń oraz prędkości przepływu).</p> <p>8. Przetworniki piezokwarcowe – pomiary drgań: przetworniki piezokwarcowe, zjawisko piezoelektryczne, zasady budowy przetworników piezoelektrycznych, czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku, pomiary parametrów ruchu drgającego.</p> <p>9. Pomiary wielkości opisujących ruch. Czujniki przemieszczeń liniowych: ze zmian parametrów obwodów elektrycznych, ultradźwiękowe, optoelektroniczne. Czujniki przyspieszenia i prędkości w ruchu liniowym i obrotowym. Czujniki przemieszczeń kątowych.</p> <p>10. Pomiary siły i ciśnienia. Tensometryczne, piezoelektryczne i magnetyczne czujniki siły. Membranowe czujniki ciśnienia.</p>	15
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p>	
<p>Projektowanie i zestawianie prostych układów pomiarowych wielkości mechanicznych i elektrycznych. Wykonywanie pomiarów oraz przygotowywanie sprawozdań.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów.</li> <li>2. Pomiary temperatury.</li> <li>3. Tensometryczne układy pomiarowe.</li> <li>4. Pomiary wymiarów geometrycznych.</li> <li>5. Pomiary sił i momentów mechanicznych.</li> <li>6. Pomiary ciśnienia.</li> <li>7. Pomiar prędkości liniowej i obrotowej.</li> <li>8. Pomiary wybranych czujników poziomu.</li> <li>9. Pomiary półprzewodnikowych czujników rezystancyjnych gazu.</li> <li>10. Pomiar drgań mechanicznych.</li> <li>11. Pomiary natężenia przepływu cieczy.</li> <li>12. Pomiary czujników pola magnetycznego.</li> </ol>	30
<p><b>Literatura</b></p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>A. Chwaleba, M. Poninski, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2006</p>	

J. Czajewski, Podstawy metrologii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003

K. Suchocki, Sensory i przetworniki pomiarowe. LABORATORIUM, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016

Nathan Ida, Sensors, Actuators, and Their Interfaces, The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom 2020

Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypelniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	18	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	20	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	47	1,9
Zaj cia 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 zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologie IT i narz dzia cyfrowe w in ynierii				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397377	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Sylwester Pabian				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowa wiedza i umiej tno ci nabyte na poziomie szkoły redniej, w szczególno ci: - obsługa komputera i systemu operacyjnego, - podstawy pracy z edytorem tekstu i Internetem, - elementarne umiej tno ci logicznego my lenia i analizy danych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe narz dzia informatyczne wspomagaj ce prac in yniersk	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
2	zna podstawowe poj cia zwi zane z bazami danych i systemami informatycznymi	ET11_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
3	zna metody przetwarzania, analizy i prezentacji danych	ET11_W09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	analizuje i wizualizuje dane przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych	ET11_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	korzysta z narzędzi informatycznych i internetowych w pracy inżynierskiej	ET11_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z różnych źródeł	ET11_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	wykorzystuje narzędzia biurowe do opracowania dokumentacji technicznej	ET11_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
8	potrafi przygotować prezentację wyników pracy	ET11_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia kompetencji cyfrowych oraz samodzielnego rozwijania umiejętności związanych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych w pracy inżynierskiej	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne, w tym laboratorium komputerowe, praca z dokumentacją techniczną i materiałami różnymi)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania, pracy zaliczeniowej, inne opracowania pisemne)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania, pracy zaliczeniowej, inne opracowania pisemne)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Zaliczenie z ocen wystawion na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium, aktywności na zajęciach (w rozwiązaniu zadań i problemów). Ocena końcowa jest średnią ocen cząstkowych uzyskanych z ww. zadań. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje wprowadzenie do narzędzi IT wykorzystywanych w pracy inżyniera, w tym: * pakiet biurowy i przetwarzanie tekstów, * arkusze kalkulacyjne i analiza danych, * grafika komputerowa i prezentacje, * podstawy baz danych, * narzędzia internetowe i AI, * wprowadzenie do oprogramowania inżynierskiego.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers an introduction to IT tools used in engineering work, including: * office software and word processing, * spreadsheets and data analysis, * computer graphics and presentations, * fundamentals of databases, * internet tools and AI, * an introduction to engineering software.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>			
1. Wprowadzenie do narzędzi IT * rola technologii informacyjnych w inżynierii * przegląd środowisk i narzędzi			30

2. Edytory tekstu * dokumentacja techniczna * style, spisy treści * formatowanie i eksport 3. Arkusze kalkulacyjne * funkcje i formuły * analiza danych * wizualizacja (wykresy) * tabele przestawne 4. Grafika i prezentacje * grafika wektorowa * przygotowanie prezentacji technicznych * wizualizacja danych 5. Podstawy baz danych * model relacyjny * zapytania SQL (SELECT) * proste operacje na danych 6. Internet i narzędzia AI * wyszukiwanie i ocena informacji * narzędzia wspomagające pracę inżyniera * podstawy bezpieczeństwa 7. Oprogramowanie inżynierskie * przegląd środowisk (CAD/EDA)	30
--	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Enrico Pirozzi, Luca Ferrari, Learn PostgreSQL, PublishDrive 2023
Witold Wrotek, Office 365 i 2024 PL. Kurs, Helion, Gliwice 2024
Uzupełniająca
dokumentacja narzędzi inżynierskich

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>informatyka techniczna i telekomunikacja</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie 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	8
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	7
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	44	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologie montażu i produkcji urządzeń elektronicznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ESP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397382	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowiązkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr inż. Grzegorz Szersze				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Grzegorz Szersze, mgr inż. Maciej Witek				
Język wykładowy:	semestr: 5 - język polski				

## Objaśnienia:

**Rodzaj zaj :** obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wyczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wyczenia praktyczne, M - wyczenia specjalistyczne (medyczne), K - wyczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wyczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wyczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, T - wyczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wyczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wyczenia specjalistyczne (sportowe), F - wyczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wyczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Zakłada się, że student ma niezbędne przygotowanie z zakresu układów elektronicznych, techniki cyfrowej, metod i technik programowania oraz techniki mikroprocesorowej. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Zagadnienia elektroniki, Analogowe układy elektroniczne I/II, Metodyka i techniki programowania I/II, Technika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budowę elementów elektronicznych i potrafi je zastosować w układzie elektronicznym	ETI1_W05, ETI1_W04, ETI1_W07	dyskusja, kolokwium, ocena aktywności
2	zna technologie montażu przewlekane (THT) i powierzchniowego (SMT) oraz etapy procesu produkcji urządzeń	ETI1_W05, ETI1_W04, ETI1_W10	dyskusja, kolokwium, ocena aktywności
3	zna podstawowe metody pomiarowe i potrafi je modyfikować	ETI1_W09	dyskusja, kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

4	potrafi projektować urządzenia elektroniczne z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego	ET11_U02, ET11_U05	dyskusja, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
5	potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem produkcyjnym i kontrolno-pomiarowym (np. stacja lutownicza, multimetr, oscyloskop)	ET11_U03, ET11_U09, ET11_U10	dyskusja, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki i mechatroniki podczas projektowania urządzeń	ET11_U08, ET11_U07	dyskusja, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	potrafi współpracować w zespole przy zadaniach związanych z produkcją i montażem z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i odpowiedzialności zawodowej	ET11_K03, ET11_K01	dyskusja, wykonanie zadania, ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (wzyczenia laboratoryjne), metody podajce (Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium na podstawie przedstawionego sprawozdania)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium na podstawie przedstawionego sprawozdania)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie, to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium, może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologiami montażu oraz procesami produkcji urządzeń elektronicznych, w tym z metodami lutowania THT i SMT, zasadami projektowania pod kątem produkcji, automatyzacji montażu, kontroli jakości oraz praktycznym wykorzystaniem narzędzi.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize students with assembly technologies and production processes of electronic devices, including THT and SMT soldering methods, principles of design for production, assembly automation, quality control and practical use of tools.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do technologii monta u układów elektronicznych – poj cia, klasyfikacja technologii</li> <li>2. Materiały stosowane w monta u elektronicznym – podło a, pasty lutownicze, komponenty THT i SMT</li> <li>3. Proces monta u przewlekane go (THT) – etapy, techniki i zastosowanie</li> <li>4. Technologia monta u powierzchniowego (SMT) – procesy, automatyzacja, maszyny pick-and-place</li> <li>5. Metody lutowania – lutowanie r czne, falowe, rozplływowe; profile temperaturowe</li> <li>6. Projektowanie pod k tem monta u – zasady DFM (Design for Manufacturing) i wpływ na jako produkcji</li> <li>7. Automatyzacja procesu monta u – linie monta owe, robotyzacja, urz dzenia inspekcyjne</li> <li>8. Systemy kontroli jako ci – AOI, SPI, testy ICT, analiza bł dów monta owych</li> <li>9. Zasady niezawodno ci i testowalno ci w produkcji układów elektronicznych</li> <li>10. Normy i standardy bran owe – IPC, ESD, RoHS; dokumentacja produkcyjna i protokoły kontrolne</li> </ol>	15
--	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie z wyposa eniem stanowiska – stacje lutownicze, narz dzia r czne, płyty PCB</li> <li>2. Monta r czny układów THT – przygotowanie elementów, umieszczanie, lutowanie, kontrola</li> <li>3. Monta elementów SMT metod r czn – pozycjonowanie, lutowanie z u yciem pasty i gor cego powietrza</li> <li>4. Ocena jako ci poł cze lutowanych – analiza poł cze zgodnie z norm IPC</li> <li>5. Wykrywanie i poprawa typowych bł dów monta owych – zimne luty, zwarcia, przesuni cia</li> <li>6. Lutowanie i rozlutowywanie elementów w praktyce serwisowej</li> <li>7. Projektowanie prostego obwodu do monta u – interpretacja schematów i przygotowanie do produkcji</li> <li>8. Wprowadzenie do półautomatycznego monta u – stanowisko pick-and-place (prezentacja/symulacja)</li> <li>9. Opracowanie protokołu inspekcji monta u – dokumentowanie jako ci wykonania</li> <li>10. Zaliczeniowy monta układu elektronicznego według dokumentacji – ocena poprawno ci wykonania</li> </ol>	15
---	----

#### Literatura

Podstawowa

Paweł Hadam, Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC, Legionowo 2004 , ISBN 83-910067-9-4

Ryszard Kisiel, Podstawy technologii monta u dla elektroników, BTC, Legionowo 2012 , ISBN: 978-83-60233-86-3

Zbigniew Rymarski, Materiałoznawstwo i konstrukcja urz dze elektronicznych. Projektowanie i produkcja urz dze elektronicznych, Wydawnictwo Politechniki l skiej, Gliwice 2000

Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	30
Konsultacje z prowadz cym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	6
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	9
Inne	0
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	27	1,1

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Telekomunikacja i nawigacja satelitarna				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385469	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e student ma niezbd ne przygotowanie z zakresu fizyki i telekomunikacji. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka, Systemy i sieci telekomunikacyjne.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna zaawansowane systemy nawigacji satelitarnej, ich budow i rol poszczególnych segmentów	ET11_W04	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, wypowied ustna
2	zna zaawansowane systemy telekomunikacji satelitarnej i kosmicznej oraz zna budow głównych bloków toru radiowego	ET11_W04, ET11_W06	obserwacja wykonania zada , kolokwium, wykonanie zadania, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	stosuje metody analityczne i eksperymentalne przy identyfikacji i rozwoju związanych z bilansem łańcucha radiowych systemów łańcucha satelitarnej	ET11_U02, ET11_U04	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, na temat istniejących rozwiązań technicznych z dziedzin łańcucha i nawigacji satelitarnej, potrafi je ocenić i dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania	ET11_U11	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
5	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, na temat istniejących rozwiązań technicznych z dziedzin łańcucha i nawigacji satelitarnej, potrafi je ocenić i dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania	ET11_U11	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	potrafi samodzielnie planować i realizować kształcenie się w zakresie projektowania i konfigurowania zaawansowanych systemów łańcucha i radiowej	ET11_U17	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	krytycznie ocenia stan posiadanej wiedzy dotyczącej systemów satelitarnych, a w przypadku problemów zasięga opinii ekspertów	ET11_K01	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (Wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja), metody praktyczne (Laboratorium: wykonywanie zadań przewidzianych do realizacji w ramach programu, sprawozdania, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki)			
obserwacja wykonania zadania (Obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdania i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki)			
obserwacja wykonania zadania (Obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych)			
ocena wykonania zadania (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdania i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki)			
ocena wykonania zadania (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdania i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>wiczenia laboratoryjne</b>			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich przewidzianych wiczeń. W przypadku nieobecności z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym.			
2. Podczas zajęć student wykonuje w grupach zadane przez prowadzącego wiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki wiczenia. Z wiczenia student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium, może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z wiczeń laboratoryjnych stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Orbita satelitarna, budowa satelity, budowa anten, radiowe łańcuchy satelitarne, satelitarne systemy łańcucha i nawigacja satelitarna, łańcuch kosmiczna dalekiego zasięgu.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Satellite orbit, satellite structure, antenna structure, satellite radio link, satellite communication systems, satellite navigation, long-range space communications			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
1. Typy orbit satelitarnych, ich parametry. 2. Budowa satelity telekomunikacyjnego (podstawowe bloki: zasilania, utrzymania pozycji satelitarnej, łączności). 3. Budowa anten (paraboliczne, offsetowe i panelowe). 4. Radiowe łączności satelitarne: struktura cyfrowego toru radiowego, modulacje cyfrowe, metody wielodostępne. 5. Satelitarna transmisja programów telewizyjnych (DVB-S DVB-S2). 6. Satelitarne systemy łączności i transmisji danych (Iridium, Inmarsat, Globalstar, Starlink). 7. Nawigacja satelitarna – system GNSS (GPS, Glonass, Galileo, BeiDou). 8. Łączność kosmiczna dalekiego zasięgu (Deep Space Communication).	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Konfiguracja odbiornika GNSS. 2. Dekodowanie transmisji w standardzie NMEA. 3. Obsługa odbiornika SDR i programu RTLSDR. 4. Kodowanie transmisji RTTY, 4FSK, LoRa. 5. Dekodowanie transmisji RTTY, 4FSK, LoRa.	15
Literatura	
Podstawowa	
Bem D. J., Radiodyfuzja satelitarna, WKiŁ, Warszawa 1990	
Louis J. Ippolito Jr, Satellite Communications Systems Engineering: Atmospheric Effects, Satellite Link Design and System Performance, Wiley 2017	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć/grupa 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.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	30
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	6
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	9
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>
Liczba punktów ECTS	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,2
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Układy hydrauliczne i pneumatyczne				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385459	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw mechaniki płynów oraz podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach: Grafika in ynierska i podstawy CAD, Mechanika techniczna.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma wiedz dotycz c cieczy roboczych i ich filtracji w hydraulice, budowy układów hydrostatycznych oraz zasad działania pomp wporowych, silników wporowych, siłowników i elementów steruj cych w układach hydraulicznych	ET11_W03, ET11_W10	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
2	ma wiedz dotycz c elementów i zespołów steruj cych, elementów nap dowych oraz komponentów słu cych do wprowadzania i przetwarzania informacji w układach pneumatycznych, a tak e zna budow i wła ciwo ci układów regulacji pr dko ci, siły i momentu obrotowego pneumatycznych elementów nap dowych	ET11_W04	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi przeprowadzić analizę działania pneumatycznych i hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych oraz posługuje się symbolami graficznymi elementów napędów w celu tworzenia funkcjonalnych schematów tych układów	ET11_U03, ET11_U05	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności
4	potrafi integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki, potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	ET11_U07	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do włączenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ET11_K01	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja studenta w czasie zajęć)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			
<b>umiejętności:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja studenta w czasie zajęć)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja studenta w czasie zajęć)			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium oraz wykonanie wszystkich zadań laboratoryjnych. Szczegółowe zasady oceniania i wagi poszczególnych elementów ustala prowadzący na pierwszych zajęciach. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, działaniem, sterowaniem i badaniem układów pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych oraz mieszanych. Przedmiot obejmuje elementy wykonawcze i sterujące, media robocze, podstawy budowy układów napędowych, ich pomiary, symulację oraz zastosowanie sterowników PLC.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to familiarize students with the structure, operation, control, and testing of pneumatic, electropneumatic, hydraulic, and mixed systems. The course covers actuating and control elements, working media, the fundamentals of drive and control system design, their measurements and simulation, as well as the application of PLC controllers.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Rys historyczny rozwoju pneumatyki i hydrauliki. Podstawowe prawa fizyczne rzędzące statyk i dynamik płynów. Podstawowe właściwości sprężonego powietrza. Wymagania dotyczące jakości sprężonego powietrza.</li> <li>Instalacje zasilające sprężonym powietrzem. Pompy pneumatyczne – klasyfikacja, parametry, przykłady konstrukcji. Urządzenia przygotowania sprężonego powietrza.</li> <li>Pneumatyczne zawory rozdzielające – klasyfikacja, oznaczenia, właściwości, przykłady konstrukcji.</li> <li>Pneumatyczne zawory logiczne. Wzmacniacze pneumatyczne (układ dysza–przysłona, układ ze zwłok Venturiego). Pneumatyczne układy arytmetyczne.</li> <li>Pneumatyczne przetworniki energii – klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji.</li> </ol>			15

<p>6. Napędy pneumatyczne. Przykłady projektowania.</p> <p>7. Pneumatyczne układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne. Metody projektowania. Przykłady projektowania.</p> <p>8. Układy elektropneumatyczne. Sterowniki PLC w układach elektropneumatycznych. Programowanie w języku schematów drabinkowych. Metoda Grafset. Pneumatyczne zawory proporcjonalne. Serwonapęd pneumatyczny. Regulatory pneumatyczne.</p> <p>9. Układy hydrauliczne. Podstawowe rodzaje i właściwości cieczy hydraulicznych. Pompy hydrauliczne – klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji.</p> <p>10. Zawory hydrauliczne i hydrauliczne przetworniki energii. Przykłady zastosowań układów hydraulicznych.</p> <p>11. Podstawowe właściwości układów mieszanych pneumatyczno-hydraulicznych. Przykłady konstrukcji i zastosowań.</p>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Zapoznanie się z konstrukcją zaworów do sterowania ciśnieniem i natężeniem przepływu oraz wyznaczanie ich charakterystyk statycznych.</p> <p>2. Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych.</p> <p>3. Zapoznanie się z elementami stosowanymi w pneumatycznych układach napędowo-sterujących.</p> <p>4. Budowanie i uruchamianie prostych układów pneumatycznych z siłownikami jednostronnego i dwustronnego działania.</p> <p>5. Budowanie i uruchamianie układów pneumatycznych z zastosowaniem zaworów logicznych.</p> <p>6. Modelowanie i symulacja układów pneumatycznych.</p> <p>7. Pomiary charakterystyk wybranych elementów układów pneumatycznych.</p> <p>8. Zastosowanie sterownika PLC w układach pneumatycznych.</p>	30
--	----

#### Literatura

##### Podstawowa

Dindorf R., Wos P., Przetworniki i układy pomiarowe w systemach hydraulicznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2014

Szydelski Z., Podstawy napędów hydraulicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995

Wesierski Ł., Pneumatyka. Elementy i układy, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów-Warszawa 2015

##### Uzupełniająca

Podręcznik firmy SMC, Sprężone powietrze i jego zastosowanie 2011

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>45</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>2</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>16</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>15</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>22</b>
Inne	<b>0</b>

Sumaryczne obciążenie prac 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
	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie do materiałów				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397374	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu chemii i fizyki na poziomie szkoły ponadpodstawowej, w szczególno ci dotycz ca budowy materii, wła ciwo ci pierwiastków i zwi zków chemicznych oraz podstawowych zjawisk fizycznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe klasy materiałów in ynierskich oraz ich wła ciwo ci fizyczne i u ytkowe	ET11_W05	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci
2	rozumie zale no ci pomi dzy struktur materiału a jego wła ciwo ciami	ET11_W05, ET11_W02	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna podstawowe mechanizmy przewodnictwa, polaryzacji i transportu energii w materiałach	ET11_W05, ET11_W06	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi analizować i interpretować dane materiałowe	ET11_U01, ET11_U11	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności
5	potrafi dobrać materiał do prostego zastosowania technicznego	ET11_U05, ET11_U07	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
6	rozumie znaczenie właściwego doboru materiałów w projektowaniu rozwiązań technicznych	ET11_K01	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody podające (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na podstawie treści wykładów i laboratoriów)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na podstawie treści wykładów i laboratoriów)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych)			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia inżynierii materiałowej w ujęciu właściwym i aplikacyjnym. Student zapoznaje się ze strukturą materiałów, ich klasyfikacją oraz zależnościami między budową właściwościami fizycznymi i użytkowymi. Omawiane są również podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w materiałach oraz ich znaczenie dla zastosowań technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem elektroniki i mechatroniki.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers fundamental issues of materials engineering from the perspective of material properties and applications. Students become familiar with the structure and classification of materials, as well as the relationships between material structure and their physical and functional properties. Basic physical phenomena occurring in materials and their importance for technical applications are also discussed, with particular emphasis on electronics and mechatronics.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Budowa materii w ujęciu inżynierskim: struktura atomowa i właściwości chemiczne</li> <li>Struktura krystaliczna i amorficzna materiałów</li> <li>Defekty struktury (punktowe, liniowe, powierzchniowe) i ich wpływ na właściwości</li> <li>Klasyfikacja materiałów: metale, ceramiki, polimery, kompozyty</li> <li>Podstawowe właściwości materiałów: elektryczne, cieplne, mechaniczne, magnetyczne, optyczne</li> <li>Mechanizmy przewodnictwa elektrycznego (przewodniki, półprzewodniki, izolatory)</li> <li>Podstawy dyfuzji, przemian fazowych i procesów technologicznych</li> <li>Właściwości powierzchni i zjawiska międzyfazowe</li> </ul>			15

<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do materiałów funkcjonalnych i specjalnych</li> <li>Przebieg zastosowania materiałów w elektronice, mechatronice i technice</li> </ul>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiar rezystywności materiałów przewodzących i półprzewodnikowych</li> <li>Wyznaczanie współczynnika temperaturowego rezystancji</li> <li>Badanie właściwości dielektrycznych (przenikalność, straty)</li> <li>Pomiar przewodnictwa cieplnego materiałów</li> <li>Badanie rozszerzalności cieplnej</li> <li>Pomiar twardości i podstawowych właściwości mechanicznych</li> <li>Analiza właściwości materiałów polimerowych i kompozytowych</li> <li>Badanie wpływu obróbki (np. cieplnej) na właściwości materiałów</li> <li>Identyfikacja materiałów na podstawie właściwości fizycznych</li> <li>Analiza mikrostruktury (np. obserwacje mikroskopowe – w zakresie dostępnej aparatury)</li> <li>Analiza kart materiałowych, norm i danych katalogowych</li> </ul>	30
---	----

#### Literatura

##### Podstawowa

James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers, Pearson, Harlow 2015

M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2012

##### Uzupełniająca

Michael. F. Ashby, David R.H. Jones, Materiały inżynierskie t. 1, 2, WNT, Warszawa 1995

W.D. Callister Jr., D.G. Rethwisch, Materials Science and Engineering: An Introduction, Wiley, Hoboken 2020

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria materiałowa	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
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, wicze, zajęcia	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
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 bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie na rynek pracy				
Course / group of courses:	Introduction to the Labour Market				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385222	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	P	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>
Koordinator:	magister Lucyna Krzemi ska				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy, zna ró dła i narz dzia stu ce analizie danych rynku pracy w kontek cie rozwoju postawy przedsi biorczej	ET11_W11, ET11_W12	ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	potrafi nazwa i opisa swoje kompetencje oraz przygotowa si do procesów rekrutacyjnych, potrafi rozwija umiej tno ci aktywnego poszukiwania pracy	ET11_U11, ET11_U17	obserwacja wykonania zada
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	my li i działa w sposób otwarty i proaktywny	ET11_K02	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja, burza mózgów, praca w grupie, analiza SWOT, praca indywidualna z bieżącymi konsultacjami doradcy, analiza wybranych zasobów z portali PSZ, mini-wykład konwersatoryjny)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach w trakcie dyskusji i zadań grupowych)	
<b>umiejętności:</b> obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie opracowywania autoanalizy kompetencji (AK))	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Celem zajęć jest wyposażenie studentów w podstawową wiedzę o rynku pracy i w umiejętności pozwalające im zwiększyć świadomość w kształtowaniu i zarządzaniu swoją karierą zawodową. Zajęcia składają się z dwóch części: 1. Wiedza i narzędzia rynku pracy - zagadnienia podstawowe; 2. Autoanaliza kompetencji (AK).	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
The aim of the classes is to furnish students with essential knowledge about labour market and skills which will help students to increase their self-awareness in creating and managing their professional career. Classes consist of two parts: 1. Knowledge and tools of labour market – essential issues; 2. Self-analysis of competence resources.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>wiczenia praktyczne</b>	
Wprowadzenie na rynek pracy. 1.Wiedza i narzędzia rynku pracy - zagadnienia podstawowe: - analiza wybranych zasobów z portali publicznych służb zatrudnienia na przykładzie <a href="https://psz.praca.gov.pl">https://psz.praca.gov.pl</a> oraz WUP i PUP; analiza przykładowych opisów zawodów z wyszukiwarki zawodów i specjalności; - Zintegrowany System Kwalifikacji – informacje ogólne; analiza przykładu/ów z zasobów Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji; - Barometr Zawodów – analiza zasobów i możliwości; - Analiza zasobów portalu /raportów/ Biura Karier AT; - Narzędzia rekrutacyjne – wprowadzenie; - Kompetencje przyszłości - Analiza wybranego fragmentu z wybranego raportu (na przykładzie „Future of Jobs Report”). - Szanse i zagrożenia wybranych branż czy zawodów – analiza SWOT. 2.Autoanaliza zasobów kompetencyjnych: - zarządzanie własnymi talentami – wprowadzenie do zagadnienia; - indywidualne opracowanie kwestionariusza „Autoanaliza Kompetencji” z bieżącymi konsultacjami z doradcą zawodowym.	4
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bolles R.N., Jakiego koloru jest twój spadochron, Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa 2013 -	
Buckingham M., Wykorzystaj swoje silne strony, Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o., Warszawa 2017	
Suchar M., Rekrutacja i selekcja pracowników, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2018	
World Economic Forum, Future of Jobs Report 2023, Genewa 2023	
Uzupełniająca	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	4	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>4</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	4	0,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	4	0,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wst p do elektroniki i inteligentnych technologii				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385192	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr hab. Andrzej Kołodziej				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Andrzej Kołodziej				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe kierunki rozwoju współczesnej elektroniki i technologii półprzewodnikowych oraz wybrane współczesne wyzwania naukowo-techniczne	ETI1_W04, ETI1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna podstawowe obszary zastosowa elektroniki, mechatroniki i technologii inteligentnych oraz orientuje si w zakresie tematycznym realizowanym na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne	ETI1_W08, ETI1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi pozyskiwa informacje z literatury popularnonaukowej i ródeł medialnych dotycz cych współczesnych osi gni naukowo-technicznych	ETI1_U11, ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywno ci

4	rozumie potrzeb ci głęgo doksztalcania si i rozwoju kompetencji zawodowych zwi zanych z elektronik i technologiami inteligentnymi	ET11_U17	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	jest gotów do aktywnego uczestnictwa w yciu akademickim oraz wiadomego korzystania z mo liwo ci rozwoju oferowanych przez kierunek studiów i działalno studenck	ET11_K01, ET11_K02	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z prezentacj multimedialn ), metody problemowe (wykład problemowy)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie odpowiedzi pisemnej na zadane zagadnienia z uwzgl dnieniem pracy pisemnej domowej) ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umie j tno ciami)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie odpowiedzi pisemnej na zadane zagadnienia z uwzgl dnieniem pracy pisemnej domowej) ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umie j tno ciami)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie odpowiedzi pisemnej na zadane zagadnienia z uwzgl dnieniem pracy pisemnej domowej) ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umie j tno ciami)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Historia Akademii Tarnowskiej i jej roli w rozwoju Tarnowa i okolic. Najnowsze wyzwania naukowo-techniczne na wiecie. Czym zajmuje si obecnie Elektronika i czym zajmuje si technologia półprzewodnikowa. Przegl d materiału wykładanego, zadawanych projektów i wicze laboratoryjnych w zakresie elementów elektronicznych, układów analogowych i cyfrowych, systemów optoelektronicznych i sensorowych, j zyków programowania, materiałów i technologii dla elektroniki, elementów elektronicznych zintegrowanych z układami mechatronicznymi, na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne. Przegl d stosowanych współcze nie modułów i systemów elektronicznych. Prace dyplomowe in ynierskie na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The history of the University of Applied Sciences in Tarnow and its role in the development of Tarnów and the surrounding region. The latest scientific and technological challenges in the world. Contemporary areas of electronics and semiconductor technology. Review of lecture content, assigned projects and laboratory classes in the field of electronic components, analog and digital circuits, optoelectronic and sensor systems, programming languages, materials and technologies for electronics, and electronic components integrated with mechatronic systems in the Electronics and Intelligent Technologies programme. Review of contemporary electronic modules and systems. Engineering diploma theses carried out within the Electronics and Intelligent Technologies programme.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
<p>1. Informacje o historii Akademii Tarnowskiej i jej roli w rozwoju Tarnowa oraz regionu. Przegl d internetowego systemu informacyjnego AT. Prawa i obowi zki studenta. Informacje o formach zaj prowadzonych na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne. Aktywno studenckich kół naukowych.</p> <p>2. Najnowsze wyzwania naukowo-techniczne na wiecie w oparciu o literatur popularnonaukow oraz doniesienia medialne dotycz ce nagród Nobla i nowych odkry , takich jak pami ci kubitowe, kodowanie superg ste czy nadprzewodnictwo.</p> <p>Współczesne kierunki rozwoju elektroniki i technologii półprzewodnikowych. Ograniczenia i wyzwania:</p> <p>a) koniec ery krzemu i „kryzys” prawa Moore’a,</p> <p>b) paradoks energii w erze IoT i urz dze wearable, Energy Harvesting,</p> <p>c) inteligencja na kraw dzi (Edge AI) – ograniczenia Cloud Computing zwi zane z opó nieniami i energochłonno ci ,</p> <p>d) architektury neuromorficzne,</p> <p>e) bezpiecze stwo na poziomie sprz towym (Hardware Security),</p>			15

<p>f) zrównoważony rozwój i problem elektroodpadów (smart and green, e-waste), g) współpraca człowiek–maszyna HMI (Human–Machine Interface).</p> <p>3. Przegląd materiału realizowanego w ramach wykładów, projektów i ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu elementów elektronicznych, układów analogowych i cyfrowych, systemów optoelektronicznych i sensorowych oraz języków programowania, w tym języków specjalistycznych, na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne.</p> <p>4. Przegląd materiału realizowanego w ramach wykładów, projektów i ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu materiałów i technologii dla elektroniki, elementów elektronicznych zintegrowanych z układami mechatronicznymi, systemów optomechatronicznych oraz języków programowania i projektowania, w tym AutoCAD, na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne.</p> <p>5. Przegląd współcześnie stosowanych modułów i systemów elektronicznych. Tematyka prac dyplomowych inżynierskich realizowanych na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne.</p>	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Hambley Alan R., Wprowadzenie do elektroniki i elektrotechniki Tom 1-4, PWN, Warszawa 2025	
Johnston Eric R., Harrigan Nicholas, Gimeno-Segovia Mercedes, Komputer kwantowy. Programowanie, algorytmy, kod, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2020	
Stephen Hawking, Krótkie Odpowiedzi na Wielkie Pytania, Zysk i S-ka Wydawnictwo, ul. Wielka 10, Poznań 2018	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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	2	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	4	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	1	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wst p do in ynierii produkcji				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397370	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	ZS	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Posiada wiedz na temat zarz dzania procesem wytwarzania produktów w zakresie szkoły redniej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	student definiuje podstawowe poj cia dot. jako ci oraz posiada wiedz w zakresie podstaw zarz dzania jako ci w przedsi biorstwie	ETI1_W11, ETI1_W12	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	student potrafi wykorzysta zdobyt wiedz w celu rozwi zywania problemów zwi zanych z zarz dzaniem jako ci	ETI1_U11, ETI1_U15	obserwacja wykonania zada , kolokwium
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	student jest gotów do upowszechniania wła ciwych postaw w zakresie zarz dzania jako ci	ETI1_K02	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (wykonanie zadania na podany temat), metody podaj ce (obja nienie zagadnie zwi zanych z tematyk wicze seminaryjnych)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium w formie pisemnej z pytaniami otwartymi i zamkni tymi) ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach, udział w dyskusji)	
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (kolokwium w formie pisemnej z pytaniami otwartymi i zamkni tymi) obserwacja wykonania zada (wykonanie zada przez studenta na podany temat)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja wykonania zada (wykonanie zada przez studenta na podany temat) ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach, udział w dyskusji)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Warunkiem uzyskania zaliczenia z zaj jest wykonanie i zaliczenie wskazanych zada oraz aktywne uczestnictwo w zaj ciach. Pozytywna ocena z kolokwium. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Podstawowe definicje zwi zane z zarz dzaniem jako ci . Poj cie jako ci. Systemy, narz dzia i metody zarz dzania jako ci . Standardy dotycz ce zarz dzania jako ci . Zarz dzanie jako ci jako narz dzie zarz dzania produkcj . Budowa systemu jako ci w przedsi biorstwie. Audyty jako ci. Audyty wewn trzne i zewn trzne. Audyty 1, 2 i 3 strony. Audytorzy - wymagania dla audytorów. Przeprowadzanie audytów. Modele zarz dzania organizacj . Kontekst organizacji. Analiza SWOT. Analiza ryzyka.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Basic definitions related to quality management. The concept of quality. Quality management systems, tools, methods. Quality management standards. Quality management as a production management tool. Building a quality system in an enterprise. Quality audits. Internal and external audits. 1st, 2nd and 3rd party audits. Auditors - requirements for auditors. Conducting audits. Organizational management models. Organizational context. SWOT analysis. Risk analysis.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : <b>zaj cia seminaryjne</b>	
Podstawowe definicje zwi zane z zarz dzaniem jako ci . Poj cie jako ci. Systemy zarz dzania jako ci . Standardy dotycz ce zarz dzania jako ci . Zarz dzanie jako ci jako narz dzie zarz dzania produkcj . Budowa systemu jako ci w przedsi biorstwie. Audyty jako ci. Audyty wewn trzne i zewn trzne. Audyty 1, 2 i 3 strony. Audytorzy - wymagania dla audytorów. Przeprowadzanie audytów	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
p.red. Ryszard Knosala, In ynieria produkcji., Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2017	
Uzupełniaj ca	
M.T. Roszak, Zarz dzanie jako ci w praktyce in ynierskiej., - 2014 , Volume 1., Open Access Library, 2014	

<b>Dane jako ciowe</b>	
<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	15
Konsultacje z prowadz cym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wybrane technologie w awionice i przemy le kosmicznym				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397400	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		P	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>5</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Robert Wielgat				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki tego przedmiotu student zna podstawy elektroniki, mechaniki, materiałoznawstwa i termodynamiki. Zna budow i zasady działania systemów optoelektronicznych oraz sensorów. Rozumie zasady działania mikroprocesorów. Zna podstawy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materi .			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	rozumie zasady integracji zło onych systemów mechatronicznych	ET11_W02, ET11_W05	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna wybrane technologie i rozwi zania stosowane w systemach awionicznych i kosmicznych	ET11_W05	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci

3	zna wymagania dotyczące niezawodności, redundancji i odporności środowiskowej systemów technicznych	ET11_W10	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
<b>UMIEJŃCIE</b>			
4	potrafi analizować strukturę i działanie złożonych systemów technicznych	ET11_U01, ET11_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	potrafi wykorzystać narzędzia symulacyjne, pomiarowe i programistyczne do analizy i testowania systemów awionicznych i kosmicznych	ET11_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi zaprojektować system integrujący czujniki, aktuatory, układy sterowania i komunikacji	ET11_U05, ET11_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi dobierać komponenty oraz ocenić ich parametry w kontekście pracy w wymagających warunkach	ET11_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi opracować dokumentację techniczną oraz zaprezentować wyniki projektu	ET11_U11, ET11_U12, ET11_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	potrafi pracować w zespole projektowym	ET11_K01	ocena aktywności, praca pisemna
10	jest świadomy konieczności ciągłego rozwoju technologicznego	ET11_K01	ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	rozumie odpowiedzialność za projektowane systemy techniczne	ET11_K02	ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (Analiza i wykonanie zadania projektowego), metody podające (Wykład z prezentacją multimedialną), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań)			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i projektów)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami)			
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i projektów)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
ćwiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
ćwiczenia projektowe			
1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń projektowych jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektu.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Przedmiot obejmuje przegląd wybranych technologii stosowanych w awionice i przemyśle kosmicznym z naciskiem na ich implementację w złożonych systemach inżynierskich. Studenci analizują oraz projektują rozwiązania integrujące elektronikę, systemy wbudowane, czujniki, elementy wykonawcze oraz komponenty mechaniczne.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
This course provides an overview of selected technologies used in avionics and the space industry, with an emphasis on their implementation in complex engineering systems. Students analyze and design solutions that integrate electronics, embedded systems, sensors, actuators, and mechanical components.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
1. Architektura systemów awionicznych i kosmicznych – podejście systemowe 2. Integracja podsystemów: sensory, akulatory, systemy wbudowane 3. Systemy pomiarowe i przetwarzanie danych w aplikacjach krytycznych 4. Systemy komunikacyjne i telemetryczne (przebieg rozwoju) 5. Systemy sterowania i nawigacji (INS, GNSS – ujęcie systemowe) 6. Niezawodność systemów technicznych – redundancja, fault-tolerance 7. Odporność środowiskowa: temperatura, wibracje, promieniowanie 8. Materiały i technologie stosowane w aplikacjach kosmicznych 9. Trendy rozwojowe: miniaturyzacja, systemy autonomiczne, CubeSat	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Integracja systemu pomiarowego (np. IMU + czujniki środowiskowe) 2. Akwizycja i przetwarzanie danych z wielu źródeł 3. Podstawy systemów telemetrycznych – transmisja danych 4. Analiza jakości sygnałów i wpływu zakłóceń 5. Testowanie i diagnostyka systemu 6. Wprowadzenie do narzędzi symulacyjnych lub środowisk testowych	15
Forma zajęć : <b>wiczenia projektowe</b>	
Zadanie: Opracowanie i realizacja systemu inspirowanego zastosowaniami w awionice lub w przemyśle kosmicznym Przykładowe tematy: - system telemetryczny (zbieranie i transmisja danych), - system orientacji (IMU + filtracja danych), - koncepcja mini systemu satelitarnego (CubeSat), - system monitorowania parametrów środowiskowych, - system przetwarzania i analizy danych. Realizacja projektu obejmuje: - zdefiniowanie założeń projektowych, - dobór komponentów, - implementację (sprzęt / symulacja), - analizę działania, - dokumentację techniczną, - prezentację wyników.	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Collinson R., Introduction to Avionics Systems Third Edition, Springer 2011	

Fortescue P., Stark J., Swinerd G., Spacecraft Systems Engineering, John Wiley & Sons Inc 2011
Kabamba P. T., Girard A. R., Fundamentals of Aerospace Navigation and Guidance, Cambridge University Press 2014
Wertz J.R., Everett D.F., Puschell J.J., Space Mission Engineering The New SMAD, Microcosm Press, Hawthorne 2011
Uzupełniają ca
Bielawski R., Rzedkowski W., Augustyn S., Pyrzanowski P., Nowoczesne materiały stosowane w konstrukcjach lotniczych, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej 2015 - tom 32, z. 87, s. 203-216

**Dane jako ciowe**

<b>Przyorz dowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	18	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	27	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	62	2,5
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	80	3,2

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne I				
Course / group of courses:	Physical Education I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385198	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	P	30	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>0</b>
Koordinator:	dr Przemysław Markowicz				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Marcin Bibro, dr Adrian G dek, mgr Katarzyna Kumi ga, mgr Marek Skrobot, mgr Krzysztof Tomalski, mgr Robert Wardzała, mgr Anita Ziemba				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie zasady prowadzenia zdrowego trybu ycia, zna ogóln teori ró nych dyscyplin sportowych i odno ne przepisy, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z turystyk i rekreacj , zna zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	ETI1_W11	kolokwium, praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ETI1_U16, ETI1_U17	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa

3	potrafi dysponować umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosować różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ET11_U17	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
4	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	ET11_K01, ET11_K03	ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
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) (cisła, zadaniowa (cisła)), metody podające (wykład tradycyjny, wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP), objaśnienie, omówienie, opis, pokaz, instruktaż)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych)) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)			
<b>umiejętności:</b>			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działania (podczas wicze, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania) obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływanie, 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 wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływanie, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Zaliczenie z ocen. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni. 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 ocen.			
- Wychowanie fizyczne: Fitness Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen.			
- Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen.			
- 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 wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych.			
Zajęcia zblokowane w formie obozu:			
- Obóz narciarski Zaliczenie z ocen: semestr I, 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 w drowny 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 wicze w zależności od schorzenia.			
- Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni			

Tre ci programowe (opis skrócony)
<p>Zaj cia ogólnouczelniane:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Atletyka Podstawowe wiadomo ci z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mi niowej oraz wydolno ci organizmu. Współczesne trendy w ywieniu sportowców i ludzi aktywnych</p> <p>Wychowanie fizyczne: Fitness Charakterystyka poszczególnych zaj fitness. Opanowanie podstawowych umiej tno ci ruchowych stosowanych w fitnessie.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania ka dym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpiecze stwa nad wod .</p> <p>Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne Poprawienie ogólnej sprawno ci motorycznej, fizycznej poprzez wiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i ró nych form aktywno ci ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umo liwiaj cych zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprz cie. Umiej tno ci organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny</p> <p>Zaj cia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomo ci historii, zabytków oraz topografii najbli szej okolicy.</p> <p>Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Kształtowanie wzorców ruchowych, które zagin ły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposa enie umiej tno ci, wiedz i popraw sprawno ci fizycznej, które pozwol na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwo ci.</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomo ci historii, zabytków oraz topografii okolicy.</p>

Content of the study programme (short version)
<p>General university classes: Physical education:</p> <p>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.</p> <p>Physical education: Fitness: History, definitions, division. Characteristics of individual fitness classes. Mastering basic fitness skills used in fitness.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Classes for students with sick leave: 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</p> <p>Physical education: (L4) Hiking Knowledge of the topography of the area.</p>

Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zaj : <b>wiczenia praktyczne</b>	
<p>Zaj cia ogólnouczelniane:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpiecze stwa, asekuracja podczas wicze . Podstawowe wiadomo ci z zakresu anatomii: przebieg mi ni i lokalizacja przyczepów mi niowych. Zasady treningowe dla pocz tkuj cych: zasada stopniowego zwi kszania obci e treningowych, wykonywania wicze w seriach, izolacji grup mi niowych, treningu cało ciowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady</p>	30

współczesnych trendów w wywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz wicze rozci gaj cych i relaksacyjnych. wiczenia siły mi niowej z zastosowaniem ró nych form i metod jej kształtowania w zale no ci od indywidualnego zapotrzebowania wicz cych. Zasady treningi aerobowego. wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bie ni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wio larskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Bhp na zaj ciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiej tno ci 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, wiczenia terenowe, marszobieg, wiczenia wzmacniaj ce z przyborami: z ta mami, piłkami, hantlami, kettlami, ci arkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. wiczenia relaksacyjne: wiczenia oddechowe, rozlu niaj ce.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zaj ciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

wiczenia oswajaj ce, oddechowe, wyporno ciowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy nap dowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach.

Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach.

Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach.

Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne

Sprawno ogólna - wiczenia kształtuj ce w ró nych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). wiczenia lokalne i globalne z oporem ci aru ciała oraz lekkim oporem zewn trznym.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiecie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka pla owa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie si w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „ka dy swego”,strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyj cia piłki ró nymi cz ciami ciała, strzały na bramk . Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka r czna - zabawy i gry przygotowuj ce do piłki r cznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyj cie i podanie strzał na bramk , taktyka: poruszanie si 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.

Zabawy i gry ruchowe w hali i na terenach otwartych. wiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zaj cia na cianie 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, bijj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzyma , d wigni, dusze , uderze i kopni w sytuacjach samoobrony.

Zaj cia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpiecze stwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposa enie, dobór i obsługa sprz tu narciarskiego. Odpowiedzialno prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sil i odnowa biologiczna.

30

<p>Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ze lizgi, upadanie i podnoszenie si oraz ewolucji narciarskich k towych: pług, zjazdy, przest powanie, skr ty do i od stoku, skr t stop, łuki płu ne, skr t z półpługu, skr t z poszerzenia k towego, ewolucji narciarskich równoległych skr t N-W, skr t równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skr ty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny</p> <p>Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, złazów. Zdobycie umiej tno ci organizowania wycieczek turystycznych po najbli szej okolicy. Wykazanie si podstawow znajomo ci topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najwa niejszych krain geograficznych, a tak e umiej tno ci czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiej tno ci, wydolno ci oraz pory roku. Znajomo oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji ró nych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym yciu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbli szej okolicy: Beskid S decki, Pieniny, Gorce.</p> <p>Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna</p> <p>Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie du ych nieprawidłowo ci postawy. Analiza poprawno ci wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania wicze ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mi ni posturalnych i rozci gaj cych. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. wiczenia za stabilizere (sprzenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwo ci narz du ruchu.</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza</p> <p>Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobycie umiej tno ci organizowania wycieczek turystycznych po najbli szej okolicy. Wykazanie si podstawow znajomo ci historii, zabytków oraz topografii najbli szej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najwa niejszych krain geograficznych, a tak e umiej tno ci czytania mapy, przewodników. Znajomo oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, cie ek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji ró nych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym yciu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbli szej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park So nia), Pogórza Ci kowicko-Ro nowskiego.</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Afta ski Tomasz, Szwarc Andrzej, Futsal. Piłka no na halowa, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gda sku, Gda sk 2013	
Ambro y Dorota, Ambro y 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, Ko min Adam, Piłka no na. Atlas wicze techniczno-taktycznych, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, wyd. 2, pop., Kraków 2006	
Cielicka Mirosława, miglewska 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 wicze 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 w drownych. Rekreacyjne gry ruchowe na obozach i wycieczkach, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu, Pozna 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 nożna - 555 ćwiczeń, Zbiórka Piłki Nożnej w Polsce, Warszawa 2006
Kruszewski Marek, Kulturyzacja 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 technik jazdy, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2002
Kunicki Marcin, Cholewa Jarosław, Viktorjenik 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
Soneski Waclaw, Sas-Nowosielski Krzysztof, Wspinaczka Sportowa zagadnienia wybrane, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2002
Stawarz Piotr, Jędraba 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, wyd. 2, popr., Kraków 2008
Wieczysty Marian, Tańczymy muzykę, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Warszawa 1981
Wojtycza Janusz, Organizacja turystyki młodzieżowej i szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniająco

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
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 cielonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>30</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	0,0

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne II				
Course / group of courses:	Physical Education II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385208	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>0</b>
Koordinator:	dr Przemysław Markowicz				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Marcin Bibro, dr Adrian G dek, mgr Katarzyna Kumi ga, mgr Marek Skrobot, mgr Krzysztof Tomalski, mgr Robert Wardzała, mgr Anita Ziemba				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu Wychowanie fizyczne w I semestrze.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	ETI1_W11	kolokwium, praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	potrafi samodzielnie planowa i realizowa działania podnosz ce poziom własnej sprawno ci i realizuj ce zdrowy tryb ycia, ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie	ETI1_U16, ETI1_U17	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów wła ciwego post powania prozdrowotnego w rodowisku społecznym, przestrzegania zasad fair play, dbania o bezpiecze stwo w trakcie	ETI1_K01, ETI1_K03	ocena aktywno ci

3	aktywność ruchowej	ET11_K01, ET11_K03	ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
<p>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 cięta, zadaniowa cięta)), metody podające (wykład tradycyjny, wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP), objaśnienie, omówienie, opis, pokaz, instruktaż)</p>			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych)) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)</p> <p><b>umiejętności:</b> obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działania (podczas wicze, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, s dziowania) obserwacja zachowania (obserwacja zachowania 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)</p> <p>ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> 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)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Zaliczenie z ocen semestr II. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.</p> <p>Zajęcia ogólnouczelniane: - Wychowanie fizyczne: Atletyka Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .</p> <p>- Wychowanie fizyczne: Fitness Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .</p> <p>- Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .</p> <p>- 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 wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć . Ocena prac pisemnych, multimedialnych.</p> <p>Zajęcia zblokowane w formie obozu: - Obóz narciarski Zaliczenie z ocen : semestr 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.</p> <p>- Obóz w drowny Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć .</p> <p>Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: - Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania wicze w zależności od schorzenia.</p> <p>- Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
<p>Zajęcia ogólnouczelniane:  Wychowanie fizyczne: Atletyka Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siłowniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w życiu sportowców i ludzi aktywnych Wychowanie fizyczne: Fitness</p>			

<p>Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)</p> <p>Nauka i doskonalenie umiejętności pływania jako stylu, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne</p> <p>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 sprężynie. Umiejętności organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny</p> <p>Zajęcia zablokowane w formie obozu:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski</p> <p>Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Obóz w wodnym</p> <p>Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy.</p> <p>Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna</p> <p>Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzy i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości.</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza</p> <p>Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.</p>
---

Content of the study programme (short version)
--

<p>General university classes: Physical education:</p> <p>Physical education: Athletics:</p> <p>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.</p> <p>Physical education: Fitness:</p> <p>History, definitions, division. Characteristics of individual fitness classes. Mastering basic fitness skills used in fitness.</p> <p>Physical education: Swimming (learn and improve)</p> <p>Learning and improving swimming skills and styles, mastering the correct technique of taking off and relapsing. Understanding the safety rules. Rules in competitive swimming.</p> <p>Physical education: Sports and recreational activities</p> <p>Improvement of the general motor and physical fitness through body exercises. The control of technical 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.</p> <p>Classes blocked in the form of a camp: Physical Education:</p> <p>Ski Camp: Theory and practice of downhill skiing. Practical improvement of ski's elements and evolution.</p> <p>Physical education: Traveling Camp</p> <p>Practical preparing students' to organize tourist and sightseeing trips. Basic knowledge of the history, monuments and topography of the nearest area.</p> <p>Classes for students with sick leave:</p> <p>Physical education: (L4) Body shaping - Compensatory gymnastics</p> <p>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</p> <p>Physical education: (L4) Hiking</p> <p>Knowledge of the topography of the area.</p>
---

Treści programowe
-------------------

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wiczenia praktyczne</b>	
<p>Zajęcia ogólnouczelniane:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Atletyka</p> <p>Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas wiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania wiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całego ciała, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w wyżywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz wiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Wiczenia siłowe z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania wiczących. Zasady treningi aerobowego. Wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.</p>	30

Wychowanie fizyczne: Fitness

Bhp na zaj ciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiej tno ci 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, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, wiczenia terenowe, marszobiegi, wiczenia wzmacniaj ce z przyborami: z ta mami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. wiczenia relaksacyjne: wiczenia oddechowe, rozlu niaj ce.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zaj ciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiej tno ci pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. wiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłu szych odcinków bez odpoczynku – ł czenie ró nych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotycz cych pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na wiecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne

Sprawno ogólna - wiczenia kształtuj ce w ró nych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). wiczenia lokalne i globalne z oporem ci aru ciała oraz lekkim oporem zewn trznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiecie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka pla owa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie si w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „ka dy swego”,strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyj cia piłki ró nymi cz ciami ciała, strzały na bramk . Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka r czna - zabawy i gry przygotowuj ce do piłki r cznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyj cie i podanie strzał na bramk , taktyka: poruszanie si 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.

wiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zaj cia na cianie 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, trzyma , d wigni, dusze , uderze i kopni w sytuacjach samoobrony.

Zaj cia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpiecze stwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposa enie, dobór i obsługa sprz tu narciarskiego. Odpowiedzialno prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sil i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ze lizgi, upadanie i podnoszenie si oraz ewolucji narciarskich k towych: pług, zjazdy, przest powanie, skr ty do i

30

od stoku, skr t stop, łuki płu ne, skr t z półpługu, skr t z poszerzenia k towego, ewolucji narciarskich równoległych skr t N-W, skr t równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skr ty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobyć umiejętność organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawami znajomości topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego doboru 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 ciągu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sudecki, 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 ogólnospornych, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizorem (sprężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

30

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobyć umiejętność organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawami znajomości historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność 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 ciągu. 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 Sołnia), Pogórze Ciolkowicko-Ronowskiego.

## Literatura

### Podstawowa

Afta ski Tomasz, Szwarz 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, Komin Adam, Piłka nożna. Atlas ćwiczeń techniczno-taktycznych, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, wyd. 2 popr., Kraków 2006

Cielicka Mirosława, Miglewska 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 w drownych. 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 wicze 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
Karpi ski 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 O rodek Sportu, Warszawa 2003
Krowicki Leszek, Piłka r czna - 555 wicze , Zwi zek Piłki R cznej w Polsce, Warszawa 2006
Kruszewski Marek, Kulturystryka dla ka dego, Siedmioróg, Wrocław 2007
Kuba Lidia, Paruzel-Dyja Marzena , Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podr cznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2013
Kuchler Walter, Carving. Kurs jazdy dla pocz tkuj cych i zmieniaj cych technik jazdy, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2002
Kunicki Marcin, Cholewa Jarosław, Viktorjenik Du an, Pływanie jako forma aktywno ci sportowo-rekreacyjnej, Wydawnictwo Pa stwowej Wy szej Szkoły Zawodowej w Raciborzu, Racibórz 2016
Miłkowski Jerzy, Encyklopedia sztuk walki, Algo, Warszawa 2008
Owczarek Sławomir, Korekcja wad postawy: pływanie i wiczenia w wodzie, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, wyd. 2 pop, Warszawa 2009
Praca zbiorowa, Magia Tarnowa, S-Can, Tarnów 2005
Soneski Waław, Sas-Nowosielski Krzysztof, Wspinaczka Sportowa zagadnienia wybrane, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2002
Stawarz Piotr, aba 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, wyd. 2 pop., Kraków 2008
Wieczysty Marian, Ta czy mo e ka dy, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, wyd. 7 pop., Warszawa 2011
Wojtycza Janusz, Organizacja turystyki młodzie y szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>30</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>0</b>	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	<b>0</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>0</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>30</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>0,0</b>

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:	Inteligentne systemy mechatroniczne				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wytrzymałość materiałów				
Course / group of courses:	Durability of Materials				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z - ISM				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385457	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr hab. inż. Jan Szybka				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Jan Szybka				
Język wykładowy:	semestr: 4 - język polski				

## Objaśnienia:

**Rodzaj zaj :** obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wyczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wyczenia praktyczne, M - wyczenia specjalistyczne (medyczne), K - wyczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wyczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wyczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, T - wyczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wyczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wyczenia specjalistyczne (sportowe), F - wyczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wyczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Student powinien mieć podstawową wiedzę z zakresu matematyki (rachunek różniczkowy, równania różniczkowe zwyczajne), fizyki i mechaniki technicznej (reakcje wiązów, warunki równowagi, siły wewnętrzne). Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Matematyka inżynierska, Fizyka, Mechanika techniczna.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
<b>WIEDZA</b>			
1	rozróżnia rodzaje prostych stanów obciążenia, stany naprężenia i stany odkształcenia oraz siły wewnętrzne	ET11_W02, ET11_W03	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	zna zagadnienia dotyczące rozciągania lub ściskania prętów prostych	ET11_W02, ET11_W03	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	zna zagadnienia dotyczące naprężeń zginających w belce	ET11_W02, ET11_W03	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna

4	zna zagadnienia dotyczące swobodnego skręcania prętów o przekroju kołowym oraz występujących naprężeń stycznych i kąta skręcania	ET11_W02, ET11_W03	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	zna zagadnienia dotyczące zginania łuków i zginania ram	ET11_W02, ET11_W03	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>UMIEJŃNOŚCI</b>			
6	potrafi analizować i badać ugięcia belki przy różnych obciążeniach i różnych warunkach umocowania	ET11_U03, ET11_U06, ET11_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi analizować i badać naprężenia styczne i kąta skręcania prętów o przekroju kołowym	ET11_U03, ET11_U06, ET11_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi wyznaczyć zależności pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym występującym w prostych konstrukcjach łukowych	ET11_U03, ET11_U06, ET11_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi rozróżnić rodzaje prostych stanów obciążenia, stanów naprężenia i stanów odkształcenia oraz sił wewnętrznych w konstrukcjach mechanicznych	ET11_U03, ET11_U06, ET11_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	potrafi analizować i badać siły tnące oraz momenty gińcze w belkach prostych	ET11_U06, ET11_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	ma umiejętności samokształcenia i realizowania własnego uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	ET11_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
12	ma wiadomości zagrożenia ze strony obiektów technicznych, w których występują czynniki statyczne, a w szczególności: znaczne obciążenia, reakcje i siły wewnętrzne	ET11_K01	ocena aktywności, wypowiedź ustna
13	ma wiadomości o właściwościach wytrzymałości materiałów i rozumie w tym zakresie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związane z tym odpowiedzialności za podejmowane	ET11_K02	ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)			
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)			
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)			
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia, przeprowadzonego w formie ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Laboratorium			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			

<p>4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>	
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p>	
<p>Wprowadzenie do wytrzymało ci materiałów. Przypadki obci e : rozci ganie, ciskanie, zginanie, skr canie i cinanie elementów konstrukcji. Statyczne próby rozci gania i ciskania. Prawo Hooke'a. Zginanie i skr canie prków i belek. Obliczenia wytrzymało ciowe konstrukcji łukowych i kratownic, zginanie ram.</p>	
<p><b>Content of the study programme (short version)</b></p>	
<p>Introduction to the strength of materials. Stretching or squeezing of straight bars. Static tests of stretching or compressing metals. Analysis of the state of stress and the state of strain. Shear. Hooke's law for cutting. Bending and twisting rods. Bending arcs, bending frames.</p>	
<p><b>Tre ci programowe</b></p>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Wprowadzenie do wytrzymało ci materiałów. Rodzaje prostych stanów obci enia. Siły wewn trzne. Podstawowe metody bada wytrzymało ciowych.</p> <p>2. Rozci ganie lub ciskanie prków prostych – zagadnienia statycznie wyznaczalne; wykresy sił wewn trznych. Napr enie normalne, odkształcenie liniowe. Jednowymiarowy model Hooke'a ciał spr ystych.</p> <p>3. Statyczna próba rozci gania metali. Wyznaczanie wła ciwo ci wytrzymało ciowych na podstawie wykresu rozci gania. Obliczenia wytrzymało ciowe na rozci ganie lub ciskanie; warunki wytrzymało ci; napr enia dopuszczalne.</p> <p>4. Statycznie niewyznaczalne przypadki rozci gania lub ciskania. Warunki nierozdzielno ci przemieszcze lub odkształce . Napr enia a odkształcenia monta owe lub cieplne.</p> <p>5. Analiza stanu napr enia i stanu odkształcenia. Transformacja składowych stanu napr enia i stanu odkształcenia. Kierunki główne, koła Mohra.</p> <p>6. Płaskie i przestrzenne stany napr enia lub odkształcenia - przykłady. Trójosiowy model Hooke'a ciał spr ystych.</p> <p>7. cinanie. Prawo Hooke'a dla cinania. Warunki wytrzymało ci w zagadnieniach cinania. Obliczenia wybranych typów poł cze konstrukcyjnych pracuj cych na cinanie.</p> <p>8. Charakterystyki geometryczne przekrojów elementów zginanych lub skr canych - przykłady. Twierdzenie Steinera. Transformacja charakterystyk geometrycznych przy obróceniu układu odniesienia.</p> <p>9. Swobodne skr canie prków o przekroju kołowym. Najwi ksze napr enia styczne, k t skr cenia. Statycznie niewyznaczalne przypadki skr cania. Obliczenia wytrzymało ciowe na skr canie – warunek wytrzymało ci a warunek sztywno ci. Wska nik wytrzymało ci przekroju kołowego na skr canie.</p> <p>10. Płaskie zginanie belek; wykresy sił wewn trznych i zale no ci ró niczkowe mi dzy nimi.</p> <p>11. Wska nik wytrzymało ci przekroju na zginanie. Obliczenia wytrzymało ciowe belek zginanych; warunek wytrzymało ci a warunek sztywno ci.</p> <p>12. Zginanie łuków, zginanie ram.</p> <p>13. Wyboczenie spr yste lub spr ysto-plastyczne prków ciskanych.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Badanie momentów gn cych w belce. Wyznaczenie: zmiany momentu gn cego w punkcie obci enia belki ; zmiany momentu gn cego w punkcie oddalonym od obci enia belki; Badania momentów gn cych w belce w innych przypadkach obci enia belki, w tym obci enia przemieszczaj cego si po belce.</p> <p>2. Badania sił tn cych w belce. Wyznaczenie: zmiany siły tn cej w belce wraz z rosn cym obci eniem punktowym ; zmiany siły tn cej w belce wraz ze zmieniaj cymi si warunkami obci enia belki.; Badania sił tn cych w belce w innych przypadkach obci enia belki, w tym obci enia przemieszczaj cego si po belce.</p> <p>3. Badania ugi cia belki przy ró nych obci eniach i ró nych warunkach umocowania. Badania ugi cia belki przy obrocie ko ca belki, Badania ugi cia belek wykonanych z materiałów o ró nych modułach spr ysto ci (Younga).</p> <p>4. Badania napr e zginaj cych w belce. Badania rozkładu napr e zginaj cych w przekroju poprzecznym belki. Praktyczna weryfikacja takich poj i zjawisk jak: Moment bezwładno ci przekroju belki; Konwersja odkształce na napr enia; Czujniki tensometryczne; O neutralna; Siły wewn trzne</p>	30

<p>przy zginaniu - siły poprzeczne i momenty zginające.</p> <p>5. Badania momentu obrotowego i ugięcia w próbkach o przekroju kołowym, wykonanych z różnych materiałów. Praktyczna weryfikacja takich zależności i zjawisk jak: Związek pomiędzy długością próbki, a momentem obrotowym i ugięciem kłowym – badania różnych próbek wykonanych z różnych materiałów i o różnych przekrojach; Weryfikacja ogólnych pojęć teorii skręcania; poprzeczny moduł sprężystości; Biegunowy moment bezwładności.</p> <p>6. Badania poziomego i pionowego ugięcia próbek o różnych asymetrycznych przekrojach pod różnymi kątami obciążeniami. Praktyczna weryfikacja takich zależności i zjawisk jak: Poziome i pionowe ugięcia próbek o różnych asymetrycznych przekrojach, pod różnymi kątami; pod różnymi obciążeniami; Związek pomiędzy pionowym i poziomym ugięciem i podstawowe momenty w okolicy kądego z przekrojów; Centrum ciężkości różnych asymetrycznych przekrojów.</p> <p>7. Badania różnych kratownic z łęczeniami przegubowymi. Wykorzystując dostarczone elementy, studenci składają wybrane modele kratownic z łęczeniami przegubowymi, włączając w to dźwigar Warrena i wieżyczki. Na tych modelach przeprowadza się badania naprężenia, sił i ugięć a następnie dokonuje się porównania różnych kratownic.</p> <p>8. Badania konstrukcji łukowych trójprzegubowych. Wyznaczanie charakterystyk konstrukcji łukowych trójprzegubowych w różnych warunkach obciążenia. Wyznaczanie związków pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym wytworzonym z prostej określonej struktury łukowej. Oszacowanie stabilności podparcia konstrukcji.</p> <p>9. Badania konstrukcji łukowych dwuprzegubowych. Wyznaczanie i prezentacja charakterystyk konstrukcji łukowych dwuprzegubowych w różnych warunkach obciążenia. Badanie związków pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym wytworzonym z prostej struktury łukowej dwuprzegubowej.</p>	30
--	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Banasiak M. (red.), Wzrosty laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa 2000 - Przykłady wzrosty laboratoryjnych z wytrzymałości materiałów.
Bork R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ugięcia komputerowego, WNT, Warszawa 2009 - Elementy zastosowania komputerów w analizach z zakresu wytrzymałości.
Dyła G Z., Jakubowicz A., Orłowski Z., Wytrzymałość materiałów T. 1 i 2, WNT, Warszawa 1997 - Podstawowe zagadnienia z wytrzymałości materiałów dla studentów.
Niezgodziński M., Niezgodziński T., Wzrosty, wykresy i tablice wytrzymałościowe, Naukowo-Techniczne, Warszawa 2017 - Podstawowe informacje i tabele z wytrzymałości materiałów.
Niezgodziński M., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, Naukowo-Techniczne, Warszawa 2016 - Przykłady zadań z wytrzymałości materiałów dla studentów.
Uzupełniająca

**Dane jako ciowe**

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>45</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	<b>10</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>10</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>10</b>
Inne	<b>0</b>

Sumaryczne obciążenie prac 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
	44	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 różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zagadnienia elektroniki				
Course / group of courses:	Scientific Issues of Electronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	385207	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>5</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien rozumie podstawowe zjawiska fizyczne wyst puj ce w elektronice oraz posiada podstawow wiedz z zakresu algebry i analizy matematycznej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach: Matematyka in ynierska I, Fizyka I, Zagadnienia elektrotechniki.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma podstawow wiedz z zakresu budowy, zasad działania i parametrów elementów elektronicznych oraz spełnianych przez nie funkcji w układach elektronicznych	ET11_W04	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	ma podstawow wiedz z zakresu modeli małosygnalowych tranzystorów bipolarnych oraz tranzystorów unipolarnych MOSFET	ET11_W04	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	ma podstawow wiedz z zakresu budowy i wła ciwo ci tranzystorów mocy: bipolarnego z izolowan bramk (IGBT) i unipolarnego DMOS	ET11_W04	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

UMIEJ TNO CI			
4	potrafi wykona pomiary podstawowych parametrów i charakterystyk elementów elektronicznych oraz dokona ekstrakcji parametrów modeli, a tak e opracowa dokumentacj pomiarow	ET11_U03, ET11_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	potrafi wykorzysta poznane metody i modele matematyczne, a tak e symulacje komputerowe do analizy i oceny dzialania analogowych i cyfrowych ukladow elektronicznych	ET11_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	umie czyta oraz tworzy graficzn i tekstow dokumentacj techniczn (rysunki, schematy, wykresy) oraz dokumentowa pomiary, rownie z wykorzystaniem wspomagania komputerowego	ET11_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	ma umiej tno samokształcenia si i realizowania uczenia si przez cale ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	ET11_U17	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych tre ci, a tak e uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertow oraz innych osob w rozwi zywaniu problemow poznawczych i praktycznych	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (Wykład z prezentacj multimedialn , dyskusja), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, sprawozdania, dyskusja)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (Egzamin pisemny w formie testu pisemnego lub w formie ustnej)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriow wykonywanych przez studenta)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriow wykonywanych przez studenta)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.</p> <p>2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiow Uczelni.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zalego ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen z aktywno ci. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materialem oraz sprawdzi czy student wykazal si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</p> <p>4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiow Uczelni.</p>			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Fizyczne podstawy dzialania elementow elektronicznych. Rezystory, kondensatory, elementy indukcyjne, diody, elementy optoelektroniczne, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne zlczowe (JFET) i tranzystory MOSFET - budowa i zasada dzialania, charakterystyki pr dowo-napi ciowe, schematy zast pcze, parametry paso ytniczne, przyklady u ycia elementow w aplikacjach.			
Content of the study programme (short version)			
Physical principles of operation of electronic components. Resistors, capacitors, inductive components, diodes, optoelectronic devices, bipolar transistors, junction field-effect transistors (JFETs), and MOSFET transistors – structure and principle of operation, current-voltage characteristics, equivalent circuits, parasitic parameters, and examples of component applications.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Elementy elektroniczne – wprowadzenie. Bierne elementy RLC.</p> <p>2. Właściwości półprzewodników. Domieszkowanie. Model pasmowy.</p> <p>3. Czujniki półprzewodnikowe: termistory, fotorezystory, hallotrony.</p> <p>4. Złotce p-n – budowa, zasada działania, charakterystyki I-U.</p> <p>5. Złotce metal-półprzewodnik. Dioda Schottky'ego – budowa, zasada działania, charakterystyki I-U.</p> <p>6. Wpływ temperatury na złotce p-n. Termometr elektroniczny.</p> <p>7. Wpływ oświetlenia na złotce p-n. Fotodiody, ogniwa słoneczne.</p> <p>8. Rodzaje diod półprzewodnikowych – parametry i zastosowania.</p> <p>9. Tranzystory bipolarne – zasada działania, układy pracy, charakterystyki I-U, modele zastępcze, wzmacniacz tranzystorowy.</p> <p>10. Tranzystory polowe JFET i MOSFET – budowa, zasada działania, charakterystyki I-U, modele zastępcze, wzmacniacz na tranzystorze MOSFET.</p> <p>11. Przyrządy przełączające – tyrystory i triaki: budowa, zasada działania, charakterystyki I-U, prostowniki sterowane.</p> <p>12. Tranzystory mocy – tranzystory bipolarne z izolowanymi bramkami (IGBT) oraz tranzystory unipolarne mocy VMOS i DMOS – budowa, zasada działania, charakterystyki I-U.</p> <p>13. Technologie półprzewodnikowe i elementy elektroniczne w układach scalonych.</p>	30
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Charakterystyki statyczne diody prostowniczej ze złotcem p+-n oraz diody Schottky'ego – charakterystyki I-U.</p> <p>2. Przykład prostownika jednofazowego jednopółkowego i dwupółkowego.</p> <p>3. Parametry termiczne diody. Pojemność złotca p+-n – diody pojemnościowe.</p> <p>4. Tranzystor bipolarny – charakterystyki statyczne (wejściowa i wyjściowa) tranzystora I-U.</p> <p>5. Parametry małosygnałowe tranzystorów bipolarnych.</p> <p>6. Wzmacniacz emiterowy z obciążeniem rezystancyjnym.</p> <p>7. Tranzystor polowy z izolowanymi bramkami MOSFET – charakterystyki statyczne tranzystora (przejściowa i wyjściowa) I-U.</p> <p>8. Parametry małosygnałowe tranzystorów MOSFET.</p> <p>9. Tranzystory bipolarne z izolowanymi bramkami (IGBT).</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
Horowitz P., Hill W., The Art of Electronics (Sztuka elektroniki) 3rd ed., Cambridge University Press, Cambridge 2015	
Koprowski J., Podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, Wyd. AGH, Kraków 2009	
Marciniak W., Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa 1987	
Polowczyk M., Klugmann E., Przyrządy półprzewodnikowe, Wyd. PG, Gdańsk 2001	
Uzupełniająca	
Kadecki K., Materiały i elementy elektroniczne bierne, Wyd. PW, Warszawa 1991	
Pluciński K., Przyrządy półprzewodnikowe (skrypt), WAT, Warszawa 2000	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	24	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	19	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	62	2,5
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	62	2,5

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zagadnienia elektrotechniki				
Course / group of courses:	Electrical Engineering Issues				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-I-26/27Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	397366	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien posiada podstawow wiedz z zakresu fizyki oraz matematyki na poziomie szkoły ponadpodstawowej, obejmuj c w szczególno ci podstawy algebry, analizy matematycznej oraz podstawowe zjawiska elektryczne.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe poj cia i prawa z zakresu podstaw elektrotechniki	ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna metody analizy liniowych obwodów pr du stałego	ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	zna podstawowe metody analizy stanów przej ciowych w obwodach elektrycznych	ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna

4	ma podstawow wiedz o obwodach pr du sinusoidalnie zmiennego jednofazowych i trójfazowych	ET11_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	zna metody analizy obwodów pr du sinusoidalnie zmiennego jednofazowych i trójfazowych	ET11_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
6	potrafi wyznaczy warto ci napi i pr dów w obwodzie oraz okre li podstawowe parametry obvodu	ET11_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	potrafi dokona analizy stanów przej ciowych obwodów I rz du i II rz du	ET11_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	potrafi wyznaczy moc czynn przekazywan do odbiornika jednofazowego i trójfazowego	ET11_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole, umie oszacowa czas potrzebny na realizac zleconego zadania	ET11_U16	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych tre ci, a tak e uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (Wykład z prezentacj multimedialn , dyskusja w czasie zaj ), metody problemowe ( wiczenia audytoryjne: rozwi zywanie reprezentatywnych przykładów ilustruj cych wyto ony materiał na wykładach)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek. Kolokwium zaliczeniowe w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta .)			
ocena aktywno ci (Aktywno na zaj ciach poparta wiedz i umiej tno ciami.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek. Kolokwium zaliczeniowe w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta .)			
ocena aktywno ci (Aktywno na zaj ciach poparta wiedz i umiej tno ciami.)			
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie rozwi zywanych zada )			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek. Kolokwium zaliczeniowe w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta .)			
ocena aktywno ci (Aktywno na zaj ciach poparta wiedz i umiej tno ciami.)			
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie rozwi zywanych zada )			
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.			
wiczenia audytoryjne			
1. Warunkiem zaliczenia wicze audytoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej.			
W trakcie semestru mo liwe jest przeprowadzenie wi kszej liczby kolokwiów, z których rednia ocen b dzie stanowi ocen ko cow .			
2. Obecno na wiczeniach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Aktywno na zaj ciach mo e podwyszy ocen ko cow .			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiej tno ci z zakresu obwodów elektrycznych, ich wła ciwo ci oraz analizy obwodów przy wymuszeniach stałych. Student zdobywa równie umiej tno analizy stanów przej ciowych oraz podstawow wiedz i umiej tno ci dotycz ce jednofazowych i trójfazowych obwodów elektrycznych pr du sinusoidalnie przemiennego.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The aim of the course is to provide students with fundamental knowledge and skills in the field of electrical circuits, their properties, and the analysis of circuits under DC excitation. Students also acquire the ability to analyze transient states as well as fundamental knowledge and skills related to single-phase and three-phase AC electrical circuits.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Pojęcia podstawowe: ładunek elektryczny, prąd, potencjał, napięcie, obwód elektryczny, modele elementów obwodów elektrycznych: rezystor, cewka indukcyjna, kondensator. Źródła niezależne – idealne i rzeczywiste, źródła sterowane.</p> <p>2. Podstawowe prawa obwodów elektrycznych: prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, zasada superpozycji, zasada wzajemności, twierdzenia Thévenina i Nortona. Połączenia szeregowo, równoległe, trójkąt-gwiazda, dzielniki napięcia i prądu.</p> <p>3. Metody analizy obwodów: metoda potencjałów w złożonych, metoda prądów oczkowych, metoda superpozycji, metoda dwójnika zastępczego.</p> <p>4. Analiza stanów przejściowych. Podstawy metody operatorowej. Analiza obwodów liniowych rzędów (wzór Heaviside'a).</p> <p>5. Obwody prądu sinusoidalnie zmiennego: metoda symboliczna, impedancja zespolona, wykresy wektorowe, moc czynna, bierna i pozorna, bilans mocy, dopasowanie odbiornika do źródła, rezonans, obwody sprzężone magnetycznie.</p> <p>6. Czwórniki: równania czwórników, wyznaczanie współczynników równania, łączenie czwórników, impedancje charakterystyczne czwórnika.</p> <p>7. Obwody trójfazowe: sposoby kojarzenia obwodów trójfazowych, pomiar mocy przekazywanej do odbiornika trójfazowego.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
<p>Program wiczeń audytoryjnych jest ściśle związany z programem wykładów. Z każdej grupy tematycznej wykładu analizowane są reprezentatywne przykłady analizy obwodów elektrycznych.</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
Cichowska Z., Pasko M., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Cz. II, Prądy sinusoidalnie zmienné, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Gliwice 2004	
Cichowska Z., Pasko M., Litwinowicz E., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej, cz. I, t.1: Działy podstawowe, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Gliwice 2009	
Osowski S., Siwek K., Miątek M., Teoria obwodów, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006	
Uzupełniająca	
Mikołajuk K., Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN 1998	
Osowski J., Szabatın J., Podstawy teorii obwodów Tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020	
Dane jakościowe	
Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
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, ćwiczenia, zajęcia	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	12	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	8	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
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.