

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Algebra liniowa				
Course / group of courses:	Linear Algebra				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296250	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		15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		3
Koordinator:	magister Barbara Wojnicka				
Prowadz cy zaj cia:	prof. dr hab. Mirosław Baran, dr Tomasz Beberok, 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			
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
1	Zna podstawowe zagadnienia rachunku zda , kwantyfikatorów i teorii mnogo ci.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna działania na macierzach. Wie co to jest rz d macierzy i jakie s jego własno ci. Zna poj cie wyznacznika i jego własno ci. Wie co to macierz odwrotna.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Wie co to jest przestrze i podprzestrze wektorowa. Zna poj cie bazy dla przestrzeni wektorowej. Wie co to jest odwzorowanie liniowe, jak si wyznacza macierz odwzorowania liniowego.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Zna rachunek wektorowy w przestrzeni R3.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi przedstawi liczby zespolone w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykladniczej. Umie pot gowa i pierwiastkowa liczby zespolone. Potrafi rozwi zywa równania algebraiczne zmiennej zespolonej.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Umie rozwi zywa układy równa liniowych metod : macierzy odwrotnej, wyznaczników i metod Gaussa. Potrafi zastosowa twierdzenie Kroneckera-Capelliego do wyznaczania liczby rozwi za układu.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci
7	Potrafi wyznaczy warto ci własne, wektory własne macierzy i sprowadzi macierz do postaci diagonalnej.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci
8	Rozumie potrzeb stałego poszerzania wiedzy i umiej tno ci z matematyki, która uczy logicznego my lenia, a tak e rozumie, e kompetencje matematyczne s niezb dne w zawodzie in yniera mechatronika.	ME1_K01	obserwacja zachowa

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

metody podaj ce (Wykład: Omówienie wszystkich zagadnie przedmiotu.), metody problemowe (wiczenia: Omówienie dokładnie poj i twierdze podanych na wykładzie, rozwi zywanie zada ilustrowanych wprowadzane poj cia i twierdzenia. Przy rozwi zywaniu bardziej zło onych problemów umo liwia si korzystanie z programu WolframAlpha.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (kolokwia w ramach wicze maja form pisemn i polegaj na rozwi zywaniu zada z omawianego zakresu materiału)
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (kolokwia w ramach wicze maja form pisemn i polegaj na rozwi zywaniu zada z omawianego zakresu materiału)
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie wykładu w oparciu o aktywne uczestnictwo w zaj ciach.
Zaliczenie wicze wystawiane w oparciu o liczb punktów uzyskanych z kolokwiów oraz aktywno ci na zaj ciach.
Szczegółowe warunki zaliczenia zaj oraz obowi zuj ca skala ocen znajduj si w Regulaminie studiów Akademii Tarnowskiej.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Elementami logiki matematycznej i teorii mnogo ci, ciało liczb zespolonych, algebra macierzy, rz d macierzy, wyznacznik, rozwi zywanie układów równa liniowych, odwzorowanie liniowe, warto ci własne i wektory własne, diagonalizacja macierzy, rachunek wektorowy w R3

Content of the study programme (short version)

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

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zaj : wykład	
<ol style="list-style-type: none"> Elementy logiki i teorii zbiorów. Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Posta algebraiczna, trygonometryczna i wykladnicza. Pot gowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwi zywanie równa w zbiorze liczb zespolonych. 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. Układy równa liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwi zywanie układów równa metod Gaussa. Przestrze wektorowa, liniowa zale no i niezale no wektorów, poj cie bazy. Przekształcenie liniowe, reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego. Warto ci własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy. Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w 	15

przestrzeni.	15
Forma zaj : wiczenia audytoryjne	
Realizacja treści wykładu na wiczeniach audytoryjnych.	15
Literatura	
Podstawowa	
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1,2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2005	
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1,2. Przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2006	
V. Vladimirov, Algebra liniowa i geometria analityczna - https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/1	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
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	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	23	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	90	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	54	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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza i przetwarzanie sygnałów				
Course / group of courses:	Signal Analysis and Processing				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296217	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	21	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			51		5
Koordinator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Robert Wielgat, prof. dr hab. in . Tomasz Zieli ski				
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 przygotowanie w zakresie: matematyki (funkcje, dystrybucje, liczby zespolone, rachunek całkowy) oraz elektrotechniki (obliczanie stanów nieustalonych, charakterystyki cz stotliwi ciowe).Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Metodyka i techniki programowania, Podstawy elektrotechniki _I/II.			
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
1	Ma podstawow wiedz dotycz c definicji podstawowych parametrów deterministycznych sygnałów elektrycznych.	ME1_W01, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie metod analizy sygnałów w dziedzinie cz stotliwi ci.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie metod analizy sygnałów w dziedzinie czasu.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Ma elementarną wiedzę w zakresie projektowania filtrów analogowych i cyfrowych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi klasyfikować sygnały i posługiwać się ich matematycznym modelowaniem.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	Potrafi przeprowadzić analiz widmów sygnałów i zinterpretować wyniki.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi implementować podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych w języku Matlab.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi wyznaczyć charakterystyki w dziedzinie czasu i cz stotliwości filtra analogowego i cyfrowego, wykorzystując program symulacyjny Matlab;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych ródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Jest świadomy roli i ogromnego znaczenia analizy i przetwarzania sygnałów w dziedzinie techniki.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Potrafi zaprezentować zaproponowane rozwiązanie i uzasadni jego słuszność oraz możliwości.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań 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.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań 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.)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formy i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawami przetwarzania sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i w dziedzinie cz stotliwości. Całkowite przekształcenie Fouriera. Przekształcenie Laplace'a. Właściwości transmisyjne układów liniowych. Charakterystyki czasowe. Szybka transformacja Fouriera (FFT). Projektowanie rekursywnych i nierekursywnych filtrów cyfrowych.

Content of the study programme (short version)

Familiarizing students with the basics of analog signal processing, in particular with the analysis in the field of time and frequency domain. Integral Fourier transform. Laplace transformation. Transmission properties of linear systems. Time characteristics. Fast Fourier transform (FFT). Designing recursive and non-recursive digital filters.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 3

Forma zajęć : wykład

Wykład

1. Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów jako operatorów nad

30

<p>sygnałami Modelowanie sygnałów deterministycznychw postaci funkcji rzeczywistych. Modele zespolone sygnałów sinusoidalnych.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Cz stotliwo ciowe reprezentacje sygnałów: szereg trygonometryczny, zespolony szereg Fouriera, widma wybranych sygnałów okresowych. 3. Całkowe przekształcenie Fouriera: definicja, wła ciwo ci, 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. Wła ciwo ci transmisyjne układów liniowych. Zwi zek pomi dzy przekształceniami Fouriera i Laplace'a. Transmitancja operatorowa, zera i bieguny funkcji transmitancji. Charakterystyki cz stotliwo ciowe. wykresy Bodego. 6. Charakterystyki czasowe: odpowied skokowa, odpowied impulsowa. Zwi zek charakterystyk czasowych z transmitancj układu. Stabilno układu transmisyjnego typu SLS. Analogowe filtry dolnoprzepustowe (LP): Butterwortha, Czebyszewa i eliptyczne. Analogowe filtry górnoprzepustowe, pasmowe i pasmowo-zaporowe. Porównanie własno ci filtrów rzeczywistych. 7. Konwersja A/C i C/A. Próbkowanie w czasie, kwantowanie warto ci sygnału, szum kwantowania. Widma DtFT (symetria, okresowo) i DFT (symetria) sygnałów spróbkowanych. 8. Szybka transformacja Fouriera (FFT). 9. Dyskretne układy liniowe niezmiennie w czasie, odpowied impulsowa, transformacja Z, transmitancja, charakterystyka cz stotliwo ciowa, 10. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej prototypowych filtrów analogowych. 11. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metod okien. 	30
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<p>Laboratorium</p> <p>W module s prowadzone zaj cia tablicowo-laboratoryjne (komputerowe), w trakcie których studenci przeprowadzaj stosowne obliczenia oraz pisz programy obliczeniowe w j zyku Matlab, które maj je potwierdzi . Tre ci tych zaj ugruntowuj i rozszerzaj wiedz przekazywan podczas wykładów.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generacja sygnałów zdeterminowanych i losowych, odpowiedni wybór cz stotliwo ci próbkowania, cz stotliwo chwilowa. 2. Transformacje DCT, DST, DFT, ortogonalno funkcji bazowych, rozkład sygnału na składowe, odwracalno transformacji – odtworzenie (synteza) sygnału. 3. Obliczanie współczynników szeregu Fouriera wybranych sygnałów z definicji (analitycznie i komputerowo) oraz za pomoc DFT, synteza sygnału na ich podstawie. 4. Obliczanie analityczne transformat Fouriera wybranych sygnałów, rysowanie widm cz stotliwo ciowych. 5. Projektowanie filtrów analogowych metod „zer i biegunów”, wykresy Bodego, stabilno . 6. Projektowanie analogowych filtrów dolnoprzepustowych: Butterwortha, Czebyszewa i eliptycznych. 7. Projektowane analogowych filtrów HP, BP i BS. 8. Próbkowanie, kwantowanie, szum kwantowania. Widma DtFT i DFT sygnałów spróbkowanych. 9. Algorytm szybkiej transformacji Fouriera (FFT). 10. Dyskretne układy liniowe niezmiennie w czasie: projektowanie filtrów cyfrowych metod „zer i biegunów”. 11. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej filtrów analogowych. 12. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych RIR metod okien. 	21
--	----

Literatura

Podstawowa

Brzózka J., Doroczy ski L., Programowanie w Matlabie, MIKOM 1998

Jacek Izydorczyk, Grzegorz Płonka, Grzegorz Tyma, Teoria sygnałów - wst p, Helion, Gliwice 1999
Jerzy Szabatin, Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa 2000
Marian Pasko, Janusz Walczak, Teoria sygnałów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
T. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2009
ZIELIŃSKI, KOROHODA, RUMIEN, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji, PWN, Warszawa 2014
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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	51	
Konsultacje z prowadzącym	12	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ciel określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	22	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	63	2,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	78	3,1

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza matematyczna				
Course / group of courses:	Mathematical Analysis				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296252	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	3
Razem			60		6
Koordinator:	magister Barbara Wojnicka				
Prowadz cy zaj cia:	prof. dr hab. Mirosław Baran, dr Tomasz Beberok, 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.			
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
1	Zna podstawowe własno ci funkcji, wie co to s funkcje cyklometryczne.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
2	Wie jakie s podstawowe twierdzenia o granicach ci gów liczbowych. Zna techniki obliczania granic ci gów.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna definicje granicy funkcji w sensie Cauchy'ego i Heinego i podstawowe twierdzenia dotycz ce granic funkcji. Wie jakie s techniki obliczania granic funkcji.	ME1_W01	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci

4	Zna definicje ci gło ci funkcji i twierdzenia charakteryzuj ce własno ci funkcji ci głych na przedziałach domkni tych.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
5	Zna definicj pochodnej funkcji i jej interpretacj geometryczn i fizyczn . Wie jakie s podstawowe reguły ró niczkowania.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
6	Zna nast puj ce twierdzenia rachunku ró niczkowego funkcji jednej zmiennej: twierdzenie o warto ci redniej, twierdzenie Taylora, twierdzenie de l'Hospitala. Zna warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji, definicj funkcji wypukłej i funkcji wkl śłej oraz wie w jaki sposób sprawdzi wypukło w przypadku funkcji dwukrotnie ró niczkowalnych.	ME1_W01	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
7	Zna nast puj ce zagadnienia rachunku ró niczkowego funkcji wielu zmiennych: definicja i sposoby wyznaczania pochodnych cz stkowych, gradient, ró niczka zupełna i jej zastosowanie, warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji 2 i 3 zmiennych.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
8	Wie co to jest całka nieoznaczona i zna podstawowe własno ci oraz wzory na całkowanie. Zna definicj i własno ci całki oznaczonej oraz jej zastosowania w wybranych zagadnieniach z geometrii i fizyki.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
9	Umie stosowa metody rachunku ró niczkowego do badania przebiegu zmienno ci funkcji i w zagadnieniach optymalizacyjnych.	ME1_U01	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
10	Potrifi stosowa metod całkowania przez cz ci oraz przez podstawienie. Umie obliczy całk z funkcji wymiernej przez rozkład na ułamki proste.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
11	Rozumie potrzeb stałego poszerzania wiedzy i umiej tno ci z matematyki, która uczy logicznego my lenia, a tak e rozumie, e kompetencje matematyczne s niezb dne w zawodzie in ynieria mechatronika.	ME1_K01	obserwacja zachowa

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

metody problemowe (wiczenia:

Omówienie dokładnie poj i twierdze podanych na wykładzie, rozwi zywanie zada ilustrowanych wprowadzane poj cia i twierdzenia.), metody podaj ce (Wykład: Omówienie wszystkich zagadnie przedmiotu.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej)

ocena kolokwium (kolokwia w ramach wicze maj form pisemn i polegaj na rozwi zywaniu zada z omawianego zakresu materiału (z kompletnymi obliczeniami i obja nieniami))

ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach mo e polega na samodzielnym rozwi zywaniu zada podczas wicze , sugerowaniu metod i narz dzi matematycznych do rozwi zania danego problemu, zadawaniu pyta doprecyzowuj cych znaczenie omawianych poj , wskazywaniu popełnionych na tablicy bł dów oraz sposobów ich skorygowania)

ocena wykonania zadania (zadanie projektowe polega na zbadaniu przebiegu zmienno ci i sporz dzeniu wykresu przedstawionej studentowi funkcji i/lub rozwi zaniu zwi zanego z ni zagadnienia optymalizacyjnego)

umiej tno ci:

egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej)

ocena kolokwium (kolokwia w ramach wicze maj form pisemn i polegaj na rozwi zywaniu zada z omawianego zakresu materiału (z kompletnymi obliczeniami i obja nieniami))

ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach mo e polega na samodzielnym rozwi zywaniu zada podczas wicze , sugerowaniu metod i narz dzi matematycznych do rozwi zania danego problemu, zadawaniu pyta doprecyzowuj cych znaczenie omawianych poj , wskazywaniu popełnionych na tablicy bł dów oraz sposobów ich skorygowania)

ocena wykonania zadania (zadanie projektowe polega na zbadaniu przebiegu zmienno ci i sporz dzeniu wykresu przedstawionej studentowi funkcji i/lub rozwi zaniu zwi zanego z ni zagadnienia optymalizacyjnego)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie wicze wystawiane w oparciu o liczb punktów uzyskanych z kolokwiów, wykonanego zadania projektowego oraz aktywno ci na zaj ciach.

Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia wicze .

Szczegółowe warunki zaliczenia zaj oraz obowi zuj ca skala ocen znajduj si w Regulaminie studiów Akademii Tarnowskiej.

Tre ci programowe (opis skrócony)

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. Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia funkcji wielu zmiennych: pochodna cz stkowa, pochodna kierunkowa, gradient, ró niczka zupełna i jej zastosowania, ekstrema lokalne funkcji 2-zmiennych.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize the student with the basic issues of differential and integral calculus of functions of one variable:

numerical sequences, number series, limits of functions, function continuity, function derivative, calculating limits of functions using the de l'Hospital rule, applying differential calculus in optimization problems, indefinite integral, definite integral and its applications. In addition, the student learns selected problems of multivariable functions: partial derivative, directional derivative, gradient, total differential and its applications, local extremes of 2-variable functions.

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

Dane jakościowe

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	60
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	45
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	45
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	26
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	180	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	64	2,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	107	3,6

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Bezpieczeństwo i higiena pracy, elementy ergonomii				
Course / group of courses:	Occupational Safety and Health, Elements of Ergonomics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296213	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			15		1
Koordynator:	dr inż. Agnieszka Lisowska-Lis				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Agnieszka Lisowska-Lis				
Język wykładowy:	semestr: 1 - język polski				

Objaśnienia:

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 - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia 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 wstępne:			
Brak wymagań wstępnych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma ogólną wiedzę na temat rodzajów i rodzajów ochrony przed porażeniem elektrycznym w instalacjach niskiego napięcia	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma ogólną wiedzę z zakresu ochrony przeciwpożarowej i zna ogólne zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej osobie poszkodowanej w wypadku podczas zajęć, wiczenia na terenie uczelni, a także zajęcia organizowanych poza uczelnią.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii, ze szczególnym uwzględnieniem uciążliwych warunków i obsługi urządzeń elektrycznych.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności

5	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w praktyce; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów laboratoryjnych w Uczelni.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w praktyce, potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych zawierających roboty i zrobotyzowane systemy montażowe	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności
7	Ma wiadomości w zakresie bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych i udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności
8	Jest świadomy konieczności monitorowania zagrożeń, rejestracji/wprowadzenia danych zgłoszenia o zagrożeniu.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podajace (Wykład: wykład interaktywny i tradycyjny, konsultacje, dyskusja..)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywności (Aktywność popart wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywności (Aktywność popart wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywności (Aktywność popart wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Poznanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w laboratoriach. Poznanie metod i kryteriów oceny zagrożenia i narażenia w miejscu pracy. Poznanie metod ochrony przed zagrożeniami, a także poznanie zasad postępowania i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku i w różnych sytuacjach zagrożenia. Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu ergonomii, w tym zasad funkcjonowania człowieka w środowisku pracy, ze szczególnym uwzględnieniem użytkowania i oddziaływania urządzeń elektrycznych.

Content of the study programme (short version)

Knowing the health and safety regulations in force in laboratories. Understanding the methods and criteria for risk and exposure assessment in the workplace. Understanding the methods of protection against threats, as well as learning about the rules of conduct and first aid in the event of an accident and in various emergency situations. To acquaint the student with the basic concepts of ergonomics, including the principles of human functioning in the work environment, with particular emphasis on the use and impact of electrical devices.

Treści programowe

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

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

Podstawowe przepisy z zakresu BHP i Ergonomii;

Obowiązki pracodawców i pracowników w zakresie BHP, Organy nadzoru;

Przyczyny wypadków, ocena zagrożenia, postępowanie w razie wypadku;

Działanie prądu elektrycznego na organizmy żywe /człowieka/;

Napięcia: dopuszczalne, porażeniowe i krokowe;

Rodzaje osłon IP, ochrona przeciwporażeniowa podstawowa;

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa i przy uszkodzeniu urządzeń n/n, i w/n, klasy ochronności urządzeń elektrycznych;

Układy bardzo niskich napięć SELV, PELV, FELV. Sprzęt ochronny: ochrony osobistej, izolacyjny; zasadniczy i pomocniczy, terminy badań;

Działanie pól elektromagnetycznych, hałasu, drgań, emisji substancji na organizmy żywe /człowieka/;

Ergonomia w projektowaniu stanowisk pracy, Ochrona pracy wymogi M.O.P.;

Zasady ergonomii w optymalizacji pracy zmianowej;

15

<p>Przepisy eksploatacyjne w zakresie urządzeń elektrycznych /wymogi eksploatacyjne, instrukcje obsługi / Zagrożenia pochodzące od: urządzeń elektrycznych, wyładowania atmosferycznych, strefy zagrożenia wybuchem, wymogi, oznaczenia; Zasady postępowania w tym zakresie; Zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia; Gaszenie pożarów urządzeń elektrycznych, środki gaśnicze. Ratownictwo pożarowe przy urządzeniach elektrycznych, uwalnianie, pierwsza pomoc; Urządzenia elektryczne w strefie zagrożonej wybuchem. Warunki dopuszczenia urządzeń do stosowania. Europejski system oceny wyrobów i usług. Pierwsza pomoc.</p>	15
---	----

Literatura
Podstawowa
Rafał Dudziak, Bezpieczeństwo i higiena pracy, Wydawca: EDICON 2018
Stanisław Wieczorek, Ergonomia, Wydawca: TARBONUS 2014
W. Jurczyk, A. Łakomy, Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia, PHU Grzegorz Słomczyński 2008
Kodeks pracy
Wybrane: Normy, Ustawy i Rozporządzenia.
Uzupełniająca

Dane jakościowe

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wycieczki, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	25	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	20	0,8
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Budowa i eksploatacja pojazdów				
Course / group of courses:	Construction and Operation of Vehicles				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296159	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr inż. Wojciech Yłka				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Jan Szybka, dr inż. Wojciech Yłka				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

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 - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia 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 wstępne:			
Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie mechaniki, podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn oraz napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, a także zna wybrane zagadnienia dotyczące jakości i niezawodności urządzeń mechatronicznych. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Mechanika techniczna, Podstawy elektrotechniki, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Napędy elektryczne, Napędy hydrauliczne i pneumatyczne, Metodyka projektowania urządzeń mechatronicznych, Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna rodzaje, funkcje i parametry układów napędowych, jako przetworników prądu i obrotowej i momentu obrotowego.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna budowę, konstrukcję, funkcje i zasady działania podstawowych układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna konstrukcję, funkcje i zasady działania układów elektrycznych w pojazdach samochodowych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności

4	Zna budowę, funkcje i zasady działania układów sterowniczych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi przeprowadzić badania silników pojazdów samochodowych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić badania sterowanych elektronicznie wtryskowych układów zasilania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi przeprowadzić badania układów podwozia pojazdów samochodowych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi przeprowadzić badania układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi przeprowadzić badania urządzeń elektronicznych i elektrotechnicznych pojazdów samochodowych przy wykorzystaniu testerów.	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma wiadomości o niebezpieczeństwach związanych z pojazdami samochodowymi, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa podczas ich użytkowania	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomości o znaczeniu oszczędności zużycia paliwa i energii elektrycznej oraz o zyskach z eksploatacji pojazdów samochodowych	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)

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.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)

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.)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową pojazdów samochodowych oraz z problematyką eksploatacji i obsługi pojazdów samochodowych, a także nabywanie umiejętności rozpoznawania zjawisk zachodzących w pojazdach i określenia ich wpływu na stan techniczny pojazdu oraz planowania i organizowania przeglądów i remontów.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the construction of motor vehicles and the problems of operation and service of motor vehicles, as well as acquiring the ability to recognize phenomena occurring in vehicles and determine their impact on the technical condition of the vehicle and planning and organizing reviews and repairs.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: wykład	
Wykład 1. Wprowadzenie. Ogólna charakterystyka pojazdów samochodowych.	15

<ol style="list-style-type: none"> 2. Zagadnienia mechaniki ruchu pojazdów samochodowych 3. Elementy materiałoznawstwa samochodowego. 4. Napęd pojazdów samochodowych. Podział i zastosowanie silników. Silnik Stirlinga, bilans mocy. 5. Procesy wewnętrzne trzocyldrowe tłokowych silników spalinowych (napełnianie, sprężanie, spalanie, rozprężanie i wylot spalin i ich wskaźniki). 6. Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem iskrowym. 7. Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem samoczynnym. 8. Systemy sterowania silników samochodowych. 9. Konstrukcja kadłubów, głowic oraz elementów układu tłokowo-korbowego silników tłokowych. 10. Układy rozrządu, olejenia i chłodzenia silników. 11. Systemy kontroli emisji toksycznych składników spalin. 12. Wskaźniki pracy silników i ich charakterystyki. 13. Źródło mocy i momentu w napędach pojazdów. 14. Sprzęgła w układzie napędowym pojazdów. Sprzęgła cierne. 15. Sprzęgła hydrokinetyczne. 16. Skrzynie przekładniowe. 17. Automatyczne skrzynie przekładniowe. 18. Wały napędowe. 19. Przeguby, przeguby homo-kinetyczne. 20. Przekładnie kierownicze. 21. Mosty napędowe. 22. Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe. 23. Zawieszenie pojazdów. 	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Budowa silnika spalinowego
2. Budowa, rodzaje i zastosowanie skrzyń biegów.
3. Budowa, rodzaje i zastosowanie sprzęgieł.
4. Badanie wpływu elementów czujnikowych na pracę silnika.
5. Układy zapłonowe, przykładowe rozwiązania sprzętowe.
6. Badanie przekładni i układu kierowniczego.
7. Magistrala komunikacyjna CAN. Gniazdo OBD II, diagnostyka pojazdów samochodowych.
8. Pomiary oscyloskopowe parametrów pracy systemu ABS.
9. Badanie układów centralnego zamka.

24

Literatura

Podstawowa

Gajek A., Juda Z., Mechatronika samochodowa. Czujniki., WKiŁ, Warszawa 2009

Hebda M., Eksploatacja samochodów, WITE , Radom 2005

Herner A., Riehl H-J., Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych, WKiŁ, Warszawa 2010

Koścyński Z., Hydrokinetyczne układy napędowe, WPR , Radom 2002

Kubiak P., Zalewski M., Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa 2014

Lozia Zb, Diagnostyka samochodowa. Laboratorium, Politechnika Warszawska, Warszawa 2007

Luft S., Podstawy budowy silników, WKiŁ, Warszawa 2011

Mazurek St., Merksiz J., Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa 2007

Merksiz J., Pielecki , Alternatywne napędy pojazdów, WPP , Poznań 2006

Micknass W., Popiel R., Springer A., Sprzęgła skrzynki biegów wały i półosie napędowe, WKiŁ, Warszawa 2005

Mysłowski J., Doładowanie bezsprarkowe silników z zapłonem samoczynnym, WNT, Warszawa 1995
Mysłowski J., Pojazdy samochodowe, WKiŁ, Warszawa 2011
Praca zbiorowa, Mechanik pojazdów samochodowych, Vogel Publishing, Wrocław 2005
Trzeciak K., Diagnostyka samochodów osobowych, WKiŁ, Warszawa 2008
Wajand J.A., Wajand T.J., Tłokowe silniki spalinowe, WNT, Warszawa 2006
Wojciech Ambroszka, Układy mechatroniczne w pojazdach, Wydawnicza Polit. Wrocławskiej, Wrocław 2013
Zimmermann W., Schmidgall R, Magistrale danych w pojazdach. Protokoły i standardy, WKiŁ, Warszawa 2008
Uzupełniaj ca

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	39	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	16	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	7	
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
	42	1,7
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Diagnostyka pojazdów samochodowych				
Course / group of courses:	Diagnosis of Motor Vehicles				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296163	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
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:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie mechaniki, nap dów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, budowy i eksploatacji samochodów, techniki sensorowej, a tak e zna wybrane zagadnienia dotycz ce jako ci i niezawodno ci urz dze mechatronicznych.Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna, Podstawy elektrotechniki, Nap dy elektryczne, Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne, Budowa i eksploatacja pojazdów, Jako i niezawodno urz dze mechatronicznych,			
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
1	Zna klasyfikacj ipodstawowe metody badania diagnostycznego pojazdu.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna urz dzenia diagnostyczne i kryteria oceny stanu technicznego pojazdów samochodowych	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna metodyk diagnozowania ogólnego pojazdu samochodowego.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Zna metodyk diagnozowania układów pojazdów samochodowych - jezdny, zawieszenie, hamulcowy i kierowniczy.	ME1_W03, ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Ma uporz dkowan wiedz na temat bada technicznych pojazdów, w powi zaniu z aktami prawnymi w tym zakresie.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Potrifi wykona pomiary parametrów diagnostycznych pojazdów samochodowych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrifi przeprowadzi diagnostyk : silnika, układu zasilania, układu zapłonowego pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrifi przeprowadzi diagnostyk układu hamulcowego, jezdnego, kierowniczego pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrifi przeprowadzi diagnostyk wyposa enia elektrycznego,nadwozia i układów komfortu pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrifi przeprowadzi diagnostyk urz dze elektronicznych i elektrotechnicznych pojazdów samochodowych przy wykorzystaniu testerów.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo niebezpiecze stw zwi zanych z pojazdami samochodowymi,potrifi przestrzega zasad bezpiecze stwa podczas ich u ytkowania	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
12	Ma wiadomo znaczenia oszcz dno ci zu ycia paliwa i energii elektrycznej oraz zwi kszania sprawno ci urz dze w pojazdach samochodowych	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny,wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek). 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).)

ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek). 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).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z kompleksowymi metodami pomiarów diagnostycznych silników oraz pojazdów samochodowych, a tak e z budow urz dze diagnostycznych. Celem jest równie nabycie przez studentów umiej tno ci bada technicznych pojazdów, w powi zaniu z aktami prawnymi w tym zakresie.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with comprehensive methods of diagnostic measurements of engines and vehicles, as well to familiarize with the construction of diagnostic devices. The aim is also to acquire by students the skills of vehicle technical research, in conjunction with legal acts in this area.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 7

Forma zaj : **wykład**

<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rodzaje bada . Cel i zadania. Diagnostyka homologacyjna, serwisowa i kontrolna. Wpływ stanu technicznego pojazdu na trwało ,bezpiecze stwo ruchu i ochron rodowiska. 2. Akty prawne reguluj ce przeprowadzania bada . Obowi zkowe badania techniczne. BHP podczas obsługi samochodu. 3. Stanowiska, linie i sprz t diagnostyczny, testery wielofunkcyjne, wymagania, bł dy pomiarowe, certyfikacje. Przykłady mo liwych rozwi za i najcz ciej popełnianych bł dów. 4. Diagnostyka silników nisko- i wysokopr nych. Toksyczno i zadymienia, normy, OBD, wpływ katalizatora, kierunki rozwoju. 5. Diagnostyka silnika. Pomiar ci nienia spr ania. Pomiar szczelno ci cylindrów. Sprawdzanie układu chłodzenia. Badanie stanu technicznego silnika endoskopem. Pomiar ci nienia oleju. Pomiar pr dko ci obrotowej silnika. Sprawdzanie i regulacja luzów zaworów. 6. Diagnostyka układu zasilania. Pomiar zu ycia paliwa. Badanie pompy paliwa. Badanie ga nika. Badanie układu wtryskowego benzyny. Odczytywanie kodów samodiagnozy. Pomiary elektryczne i nieelektryczne. Ocena przebiegu spalania. Badanie aparatury paliwowej silnika o zapłonie samoczynnym. Skanowanie układów, Diagnostyka turbospr arek. 7. Diagnostyka układu zapłonowego. Badanie obwodu niskiego napi ci. Badanie cewki zapłonowej. Badanie rozdzielacza zapłonu. Sprawdzanie wiecy zapłonowej. Badanie elektronicznego układu zapłonowego. 8. Diagnostyka układu hamulcowego. Badanie wst pne układu hamulcowego. Sprawdzanie skuteczno ci działania hamulców podczas próby drogowej. Sprawdzanie skuteczno ci działania hamulców przez pomiar siły hamowania. Sprawdzanie hamulca najazdowego. Ocena przydatno ci płynu hamulcowego. Sprawdzanie układu. Sprawdzanie hamulców elektromechanicznych EPB. 9. Diagnostyka układu jezdneho. Badanie zawieszenia kół. Badanie amortyzatorów. Badanie koła jezdneho. 10. Diagnostyka układu kierowniczego. Pomiar luzu w układzie kierowniczym. Sprawdzanie geometrii kół. Pomiar krzywej zbie no ci. Inicjalizacja czujnika k ta skr tu koła kierownicy. 11. Diagnostyka wyposa enia elektrycznego. Badanie akumulatora. Badanie alternatora. Badanie rozrusznika. Sprawdzanie ustawienia reflektorów. Diagnostyka sieci transmisji danych. Wykrywanie usterek w sieciach CAN. 12. Diagnostyka nadwozia i układów komfortu. Okre lanie stopnia zu ycia nadwozia. Sprawdzanie szczelno ci nadwozia. Kontrola geometrii nadwozia. Sprawdzanie grubo ci lakieru. 13. Diagnostyka klimatyzacji. 14. Urz dzenia diagnostyczne stosowane w diagnostyce pojazdów samochodowych. 15. Standardy OBDII i EOBD systemu diagnostyki pokładowej stosowanej w samochodach osobowych. 	21
<p>Forma zaj : wiczenia laboratoryjne</p>	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaj cia wprowadzaj ce. Omówienie przebiegu zaj laboratoryjnych. Szkolenie BHP. 2. Urz dzenia pomiarowe i diagnostyczne. 3. Diagnostyka silnika.. 4. Diagnostyka układu zasilania. 5. Diagnostyka układu zapłonowego. 6. Diagnostyka układu hamulcowego. 7. Diagnostyka układu jezdneho. 8. Diagnostyka układu kierowniczego. 9. Diagnostyka wyposa enia elektrycznego 10. Diagnostyka sieci transmisji danych. Wykrywanie usterek w sieciach CAN. 11. Diagnostyka nadwozia i układów komfortu. 12. Diagnostyka klimatyzacji. 	24

Literatura
Podstawowa
Bocheński C. praca zbiorowa, Badania kontrolne samochodów, WKŁ, Warszawa 2000
Kubiak P., Zalewski M., Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych. Podręcznik dla techników 2013
Lozia Zb. Praca zbiorowa, Diagnostyka samochodowa. Laboratorium. , Politechnika Warszawska, Warszawa 2007
Mazurek St., Merkisz J, Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2007
Merkisz J., Mazurek St, Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2002
Sitek K., Diagnostyka samochodowa, Wyd. Aoto, Warszawa 1999
Trzeciak K. , Diagnostyka samochodów osobowych, WKŁ, Warszawa 2008
Wrzecioniarz P. A. i inni, Diagnostyka pojazdów samochodowych, Wyd. Pol. Wrocław, Wrocław 2001
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przygotowanie 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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	3	
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	7	
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
	48	1,9
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych				
Course / group of courses:	Technical Diagnostics of Mechatronic Devices				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296164	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	21	Egzamin	2
Razem			45		3
Koordynator:	dr inż. Wojciech Włuka				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Jan Szybka, dr inż. Wojciech Włuka				
Język wykładowy:	semestr: 7 - język polski				

Objaśnienia:

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 - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia 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 wstępne:			
Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie mechaniki, wytrzymałości materiałów, techniki sensorowej, podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn, a także zna wybrane zagadnienia dotyczące jakości i niezawodności urządzeń mechatronicznych. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Materiałoznawstwo, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Technika sensorowa, Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę dotyczącą budowy układów diagnostycznych, sposoby pomiarów sygnałów pomiarowych oraz metody przetwarzania i analizy danych wykorzystywanych w diagnozowaniu maszyn.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywności
2	Posiada wiedzę dotyczącą metod oceny i prognozowania stanu technicznego maszyn i urządzeń.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywności

3	Zna podstawowe techniki diagnozowania urządzeń mechatronicznych w przemyśle.	ME1_W07, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
4	Potrafi budować torów pomiarowe do rejestracji sygnałów pomiarowych i przeprowadza eksperymenty diagnostyczne.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Umie przetwarzać i analizować dane pomiarowe, wyciąga wnioski dotyczące stanu technicznego badanych maszyn i urządzeń.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić analizę stanu technicznego obiektu oraz krytycznie oceni funkcjonowanie elementu w układzie, urządzeniu mechatronicznym.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaplanować proces testowania prostych urządzeń w celu ustalenia ich charakterystyk lub wykrycia błędów.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, ocenia różnorodne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje o nich.	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Jest przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie eksploatacji urządzeń mechatronicznych.	ME1_K04	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami diagnostyki urządzeń mechatronicznych w przemyśle, w szczególności diagnostyki wibroakustycznej i termicznej.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the basic techniques of diagnostics of mechatronic devices in industry, in particular vibroacoustic and thermal diagnostics.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 7

Forma zajęć: **wykład**

<p>1. Podstawowe pojęcia i cele diagnostyki technicznej. Cel badań diagnostycznych. Źródła informacji diagnostycznej, kryteria doboru. Procesy degradacji eksploatacyjnej elementów maszyn. Stan techniczny urządzeń.</p> <p>2. Przegląd metod diagnozowania maszyn. Źródła informacji o stanie maszyny.</p> <p>3. Rozpoznawanie i lokalizacja stanów maszyn: geneza powstawania uszkodzeń.</p> <p>4. Rola i podstawowe zadania funkcjonalne systemów diagnostycznych. Ogólny opis matematyczny obiektu diagnozowania z uwzględnieniem: sygnałów diagnostycznych, stanów niezdatności i relacji diagnostycznych. Stosowane metody diagnostyczne. Modele i algorytmy diagnostyczne. Diagnostyka pokładowa maszyn.</p> <p>5. Podstawy diagnostyki wibroakustycznej; Ocena i prognozowanie stanu w diagnostyce wibroakustycznej. Drgania jako podstawowe źródło informacji diagnostycznej. Pomiar i kryteria oceny drgań. Analiza sygnałów wibroakustycznych. Diagnostyczne modele generacji procesów wibroakustycznych, wybór i separacja sygnałów użytecznych, selekcja przestrzenna, czasowa i widmowa.</p> <p>6. Ocena stanu technicznego zespołów napędowych w eksploatacji na podstawie drgań skrętnych. Diagnostyka łożysk tocznych. Klasyfikacja uszkodzeń, fazy degradacji stanu technicznego. Metody diagnozowania. Diagnostyka systemów przekładniowych maszyn. Typowe uszkodzenia i niesprawności.</p> <p>7. Podstawy diagnostyki termicznej; Podstawy diagnostyki. Termiczne sygnały diagnostyczne. Aparatura i metody badań termicznych. Kamera termowizyjna. Podstawowe obszary zastosowania. Przykłady.</p> <p>8. Diagnostyka układów hydraulicznych i pneumatycznych. Diagnostyka układów sterujących siłownikami. Typowe uszkodzenia i niesprawności.</p> <p>9. Modele diagnostyczne obiektów. Etapy budowy modelu. Identyfikacja obiektu i modele diagnostyczne. Eksperymenty diagnostyczne.</p> <p>10. Komputerowe wspomaganie diagnostyki maszyn.</p> <p>11. Prognozowanie stanów obiektów technicznych.</p>	21
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Tensometryczne układy pomiarowe; tensometryczne układy rozetowe, układy pomiarowe, kompensacja wpływu temperatury, układy aparatury tensometrycznej, pomiar wielkości mechanicznych (pomiar siły, pomiar ciśnienia, pomiar momentu obrotowego, pomiar niewielkich przemieszczeń, pomiar prędkości przepływu).</p> <p>2. Pomiar drgań przy użyciu przetworników piezokwarcowych; czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku, pomiary parametrów ruchu drgającego.</p> <p>3. Pomiar temperatury: termometry rezystancyjne, przetworniki rezystancyjne półprzewodnikowe, termometry termoelektryczne, kompensacja wpływu zmian temperatury odniesienia, układ połączenia instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury z kamer termowizyjnych.</p> <p>4. Diagnostyka termiczna maszyn. Wykonanie pomiarów termicznych łożysk lub przekładni.</p> <p>5. Diagnostyka układów hydraulicznych i pneumatycznych.</p> <p>6. Diagnostyka układów sterujących siłownikami. Typowe uszkodzenia i niesprawności.</p> <p>7. Opracowanie procedury diagnozowania wybranej maszyny.</p>	24
---	----

Literatura

Podstawowa

Basztura C., Komputerowe systemy diagnostyki akustycznej, PWN, Warszawa 1996

Korbicz i inni (Red.), Diagnostyka procesów, WNT 2002

Morej J., Drgania maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego, Polskie Tow. Diagnostyki Technicznej, Warszawa 1994

Nizinski S., Michalski R., Diagnostyka obiektów technicznych, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom-Olsztyn 2002

Pod redakcją Michalskiego R., Diagnostyka maszyn roboczych. Detekcja, relacje, wnioskowanie hybrydowe., Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom- Olsztyn 2004

Łórowski B. Cempel C. pod red., Inżynieria diagnostyki maszyn., PTDT i ITE, Radom 2004

Łórowski B., Wik Z., Leksykon diagnostyki technicznej, ART, Bydgoszcz 1996

Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	45	
Konsultacje z prowadz cym	3	
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	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	7	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	50	2,0
Zaj cia 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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Elektronika cyfrowa				
Course / group of courses:	Digital electronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296219	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	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	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	1
Razem			60		4
Koordinator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Łukasz Mik, 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:
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu algebry liniowej, podstaw fizyki półprzewodników i elementów półprzewodnikowych, teorii obwodów. oraz powinien posiada umiejnno logicznego i kreatywnego my lenia.;Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Algebra liniowa z geometri analityczn , Fizyka, Podstawy elektrotechniki. Podstawy 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
1	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów cyfrowych na poziomie bramek logicznych.	ME1_W02, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkatorów, multiplekserów i modułów programowalnych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów sekwencyjnych ? przerzutników RS, JK, D, T, podstawowych liczników synchronicznych i asynchronicznych, rejestrów oraz układu sumatora.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy prostychukładów kombinacyjnych na poziomie bramek logicznych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy prostychukładów kombinacyjnych z wykorzystaniem funktoów, multiplekserów i modułów programowalnych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy podstawowychukładów sekwencyjnych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi wykona dokumentacj projektu technicznego cyfrowych układów steruj cych w systemach mechatroniki.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne podzespołów elektronicznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Jest gotów do my lenia i dziaania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych dziaa .	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy zasilania urz dze elektronicznych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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.)

umiej tno ci:

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.)

kompetencje społeczne:

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.)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Nabycie przez studentów podstawowych wiadomo ciami w zakresiecyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz nabytie umiej tno ci uproszczonej analizy i projektowania tych układów.

Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnychw układach programowalnych. Stosowane metody i narz dzia wspomagaj ce projektowanie układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do zagadnie zwi zanych z programowalnymi układami FPGA.

Content of the study programme (short version)

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.

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.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

Wykłady

30

<ol style="list-style-type: none"> Teoria układów logicznych kombinacyjnych. Algebra Boole'a jako narzędzie do specyfikacji i optymalizacji układów cyfrowych. Podstawowe funkcje logiczne: suma, iloczyn, negacja, suma zanegowana, iloczyn zanegowany, suma modulo 2. Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesiętnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów. Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyrażenia logicznych metod siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metody minimalizacji. Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR. Kombinacyjne programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych. Pojęcie automatu skończonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przejść i wyjść, graf przejść i stanów wyjściowych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Opis układów sekwencyjnych metodami grafowymi (sieciowymi). Przejście od sieci działań do grafu automatu Moore'a i Mealy'ego. Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne. Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przejść i wyjść: kodowanie stanów wewnętrznych, wyznaczanie funkcji wzbudzenia i stanów wyjściowych. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych: <ul style="list-style-type: none"> układy cyfrowe opierające się na gotowych elementach katalogowych, układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw, układy cyfrowe specjalizowane (ASIC). Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA. Symulacja i badanie układów sekwencyjnych i kombinowanych – w środowisku DSCH3. 	30
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

Cykl laboratoriów obejmuje 30 h zajęć. Program laboratorium ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy z wykładu do realizacji sprzętowej wybranych układów cyfrowych. Przedstawia się następująco:

<ol style="list-style-type: none"> Badanie działania bramek logicznych ; Proste układy kombinacyjne; Układy kombinacyjne – dekodery dwójkowy na „1 z 4”. Multiplexer; Układy kombinacyjne – półsumator i sumator; Układy kombinacyjne – Dekoder wskaźnika (wyświetlacza) 7-segmentowego; Jednostka logiczna. 1-bitowa jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU); Układy sekwencyjne – Przerzutniki, układy podstawowe; Układy sekwencyjne – Licznik szeregowy asynchroniczny; Liczniki o ustawianej pojemności; Układy sekwencyjne – Liczniki jako generatory sekwencji. Układy sekwencyjne – Rejestry Układy sekwencyjne – Zegar cyfrowy 24-godzinny 	30
--	----

Literatura

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

Kania D., Układy logiki programowalnej podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa 2012

Łuba T., Synteza układów cyfrowych, WKiŁ, Warszawa 2003

Pasierbski J., Zbyski P., Układy programowalne w praktyce, WKiŁ, Warszawa 2001

Tony R. Kuphaldt, Lessons In Electric Circuits, Volume IV – Digital Fourth Edition, 2007

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	60	
Konsultacje z prowadz cym	6	
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	9	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	66	2,6
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	64	2,6

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka I				
Course / group of courses:	Physics I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296253	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		15	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			45		4
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:	Znajomo podstaw zagadnie z zakresu: fizyki ogólnej oraz podstawy matematyki wektorów, funkcje trygonometryczne, równania kwadratowe.
--------------------	--

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
1	Rozumie zjawiska zachodz ce pod wpływem oddziaływa fundamentalnych.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
2	Potrafi poda zasady dynamiki Newtona, zdefiniowa układ inercjalny, omówi transformacj Galileusza.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
3	Rozumie definicje pracy, potrafi zdefiniowa pole zachowawcze, omówi zasad zachowania energii.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci

4	Potrąfi poda zasady niezmienniczości prądu i ładunku oraz zasady transformacji Lorentza, oraz wyjaśnić kontrakcję przestrzeni i dylatację czasu.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
5	Potrąfi omówić zasady dynamiki relatywistycznej, masę relatywistyczną, energię całkowitą.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
6	Potrąfi omówić procesy falowe, prędkość fali w zależności od jej rodzaju i ośrodka.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
7	Potrąfi omówić własności pola elektrycznego, podstawowe parametry (strumień potencjał, prawo Gaussa).	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
8	Potrąfi poda własności cząstki naładowanej w ruchu (pole magnetyczne, siła, pole magnetyczne przewodnika z prądem), podstawowe prawa	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
9	Potrąfi omówić własności pola elektromagnetycznego w oparciu o równania Maxwella, energia pola elektromagnetycznego	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
10	Potrąfi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z zakresu mechaniki klasycznej, elektrostatyki, magnetyzmu, optyki i elementarnej fizyki ciała stałego	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
11	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrąfi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wywodzić wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
12	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	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody problemowe (wiczenia audytorialne: Kolokwia, obliczenia dotyczące zjawisk przedstawionych na wykładzie, ogólna dyskusja na temat uzyskanych wyników.), metody podające (Wykład: Prezentacja w Power Point.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

Warunki zaliczenia

Przewidywane, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Content of the study programme (short version)

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

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zaj : wykład	
<p>Wykład (30 godzin)</p> <p>Oddziaływania fundamentalne: nat enia, czas trwania</p> <p>Dynamika: zasady dynamiki Newtona, układy inercjalne, transformacja Galileusza dla dowolnego kierunku ruchu układu wzgl dem układu w spoczynku. 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.</p> <p>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.</p> <p>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 powierzchniow , jednorodnie naładowanego pr ta oraz płaszczyzny, dipol elektryczny - potencjał, nat enie pola elektrycznego. Polaryzacja materii, substancje polarne, ferroelektryki, p tła histerezy.</p> <p>Oddziaływania magnetyczne: cz stka naładowana w polu magnetycznym - siła z jak pole magnetyczne B działa na naładowan cz stk , siła z jak 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 mi dzy polem elektrycznym i magnetycznym ładunku poruszaj cego si – pole elektromagnetyczne. Elektromagnetyzm, zasada wzgl dno ci. Efekt Halla- wyznaczanie g sto ci no ników pr du.</p> <p>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 mi dzy 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 mi dzy pr dko ci fali elektromagnetycznej a parametrami o rodka. Widmo promieniowania elektromagnetycznego, energia promieniowania – wektor Poyntinga i jego zwi zek z nat eniem fali. Zachowanie fali na granicy dwóch o rodków, zjawisko załamania wyja nione w oparciu o równania Maxwella.</p>	30
Forma zaj : wiczenia audytoryjne	
<p>wiczenia rachunkowe (15 godzin)</p> <p>Działania na wektorach, wektorowe wielko ci dynamiczne: definicje, składowe wektora</p> <p>Dynamika: zasady dynamiki Newtona , interpretacja, przykłady, układy inercjalne, transformacja Galileusza, energia kinetyczna, potencjalna – pole zachowawcze, pole grawitacyjne, zasada zachowania energii, zasada zachowania p du, ruch harmoniczny – siła energia kinetyczna, energia potencjalna.</p> <p>Podstawy elektrostatyki i rozwi zywanie prostych obwodów elektrycznych, pole magnetyczne, siła Lorentza.</p>	15
Literatura	

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

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	45	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	30	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	120	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	50	1,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	62	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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka II				
Course / group of courses:	Physics II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296254	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
Razem			45		4
Koordinator:	dr Tomasz Wietecha				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Andrzej Kołodziej, 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:			
Znajomo podstawowych zagadnie z zakresu fizyki podstawowej, parametry dynamiczne: pr dko , przyspieszenie, siła, energia, statystyka, funkcje trygonometryczne, równania ró niczkowe, jednorodne 2-go rz du, badanie funkcji.			
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
1	Potrafi analizowa statystyki kwantowe, wyliczy energi Fermiego dla $T=0$.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna interpretacj fali de Broglie, cechy korpuskularne i falowe cz stek.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna równanie Schrodingera, interpretacj wielko ci, warunki brzegowe, potrafi postawi zagadnienie dla znanego potencjału.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci

4	Umie opisać zjawisko przewodnictwa metali w oparciu o model Fermiego elektronów swobodnych.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
5	Potrąfi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do zanalizowania do wiadczalnych układów mechanicznych (wahadła: matematyczne, fizyczne, Oberbecka), elektrycznych (obwody z elementami R, L i C) oraz optycznych (optyka geometryczna i falowa). Potrąfi je opisywać i modelować i przewidywać ich dynamikę.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrąfi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru.	ME1_U01, ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	Potrąfi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentować wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie sprawozdania.	ME1_U01, ME1_U12	ocena aktywności, praca pisemna
8	Umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi oraz obsługiwać mierniki elektryczne a także oscyloskop. Zna zasady pracy ze źródłami światła (w tym światła laserowego i BHP).	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
9	Ma wiadomo odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość do podparcia zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	ME1_K01, ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład: Prezentacja w Power Point), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: Przygotowanie konspektu, kolokwium, wykonanie ćwiczenia, opracowanie wyników, rachunek niepewności pomiarowej, wnioski, wyjaśnienie zjawiska.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność).

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność).
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność).
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))

Warunki zaliczenia

Prowadzący ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Wykład:
Wstęp do fizyki kwantowej, dualizm korpuskularno - falowy, statystyki kwantowe, równanie Schrodingera. Przewodnictwo metali - model Fermiego, struktura energetyczna, przewodnictwo półprzewodników, nadprzewodniki. Struktura energetyczna. Atom wodoru - model Bohra, budowa elektronowa atomów.
Laboratorium:
Opracowanie i graficzna prezentacja wyników pomiarowych, niepewność pomiarowa. Mechanika, wahadło matematyczne i fizyczne, dźwięk. Optyka geometryczna i falowa. Elektryczne własności materii, obwód RC.

Content of the study programme (short version)

Lecture:
Introduction to quantum physics, wave-particle duality, quantum statistics, Schrodinger equation. Conductivity of metals - Fermi model, energy structure, conductivity of semiconductors, superconductors. Energy structure. Hydrogen atom - Bohr model, Electronic structure of atoms.
Laboratory:
Preparation and graphical presentation of measurement results, measurement uncertainty. Mechanics, mathematical and physical pendulum, sound. Geometric and wave optics. Electric properties of matter, RC circuit.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	

Forma zaj : wykład	
<p>Wykład (15 godzin)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fale materii – fale de’Broglie: długość fali materii stowarzyszonej z ruchem cząstki o pędzie p. Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Doświadczenia Davisona-Germera. Zasada komplementarności Bohra - obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de’Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej. 2. Probabilistyczna interpretacja mikroświata – zasada nieoznaczoności Heisenberga i jej konsekwencje. Zasada nieoznaczoności a model atomu wodoru. 3. Podstawy teorii kwantowej: kwantyzacja wielkości fizycznych (pęd, energia, moment pędu), warunki brzegowe, fale stojące. Operatory i obserwabla. 4. Atom wodoru w ujęciu Bohra. Model przeskoków elektronowych i warunki ich zajęcia – dyskretyzacja widma energetycznego. 5. Równanie Schrödingera: założenia, równanie zależne od czasu, równanie stacjonarne, funkcja falowa, własności funkcji falowej, energia-wartość własna, wektor falowy – związek z pędem w oparciu o hipotezę de’Broglie. Wybrany potencjał-zagadnienie do rozwiązania, równanie Schrödingera dla cząstki swobodnej, dozwolone wartości wektora falowego, liczby kwantowe, dozwolone wartości własne. 6. Model Fermiego elektronów swobodnych - gaz Fermiego: założenia, równanie Schrödingera, warunki brzegowe Borna-Karmana, dozwolone wartości wektora falowego k, liczby kwantowe, relacja dyspersji - ilustracja graficzna. Stany energetyczne w przestrzeni wektora falowego k w temperaturze T=0K. 7. 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. 8. Elementy fizyki jądra atomowego: energia wiązania, defekt masy, rozpady promieniotwórcze, rodziny promieniotwórcze, izotopy stabilne, energetyka jądrowa. 9. Nadprzewodniki: niskotemperaturowe nadprzewodniki, podstawowe własności – krzywe krytyczne, zjawisko Meissnera, pary Coopera, nadprzewodniki wysokotemperaturowe (HTSC). 	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium fizyczne (30 godzin)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej. 2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienia. 3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej. 4. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca przy diodzie elektrycznej, wyznaczanie temperatury włókna światłowodowej. 5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych. 6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta. 	30
Literatura	
Podstawowa	
Orear J., Fizyka, tom 1, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999	
Resnick C.R., Halliday D., Fizyka, tom 1 i 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1999	
Szydłowski H., Pracownia fizyczna, wydanie 7, popr., Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1994	
Materiały wewnętrzne Pracowni Fizycznej – instrukcje do ćwiczeń	
Uzupełniająco	
Halliday D., Resnick C.R., Fizyka dla studentów nauk przyrodniczych i technicznych, tom 1 i 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1980	

Dane jako ciowe

Przyporzdkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	45	
Konsultacje z prowadz cym	3	
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	30	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	20	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	120	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	50	1,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	92	3,1

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Grafika in ynierska i zapis konstrukcji				
Course / group of courses:	Engineering Graphics and Technical Drawing				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296237	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		15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			60		4
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Tomasz Kołacz, dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Tomasz arski				
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:
Umiej tno obsługi komputera klasy PC w stopniu podstawowym (uruchamianie systemu, tworzenie nowych dokumentów i ich zapis we wskazanej przestrzeni dyskowej).Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy systemów operacyjnych. Technologia informacyjna.

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
1	Posiada podstawow wiedz z zakresu nowoczesnych in ynierskich programów CAD, wspomagaj cych rozwi zywanie zada technicznych z zakresu mechatroniki.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
2	Posiada podstawow wiedz dotycz c norm i zasad stosowanych w grafice in ynierskiej i rysunku technicznym.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna zasady przedstawiania prostych elementów w rzutach prostok tnych i aksonometrycznych z uwzgl dnieniem przekrojów i	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci

3	wymiarowania.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
4	Zna zasady tworzenia rysunków wykonawczych, zestawieniowych i złożeniowych oraz posiada podstawową wiedzę na temat dokumentacji technicznej.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi przedstawić w rzutach prostokątnych lub aksonometrycznych proste elementy techniczne.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi posługiwać się w podstawowym zakresie programem do komputerowego wspomagania projektowania np. AutoCAD w obszarze grafiki 2D i 3D.	ME1_U01, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi sporządzić rysunki wykonawcze stosując techniki przekrojów i wymiarowanie oraz tworzy i czyta rysunki zestawieniowe i złożeniowe.	ME1_U01, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację po wyciągnięciu wyniku realizacji zadania.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Rozumie potrzeby uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu grafiki inżynierskiej i komputerowego wspomagania projektowania	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
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).)

Warunki zaliczenia

Przewidywane, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Zasady tworzenia schematów i rysunków elementów oraz części konstrukcji maszyn, jak również rysunków złożeniowych podzespołów, maszyn i urządzeń. Zintegrowane oprogramowanie dla inżynierów z grup CAD/CAM. (ang..Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing). Modelowanie 3D elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń automatyki z wykorzystaniem nowoczesnych programów CAD.

Content of the study programme (short version)

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.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zaj : wykład	
<p>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 elementów maszyn. Poł czenia rozł czne i nierozł czne. Elementy konstrukcji maszyn na rysunkach: wały i 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..</p>	15
Forma zaj : wiczenia audytoryjne	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady rysunku technicznego maszynowego wg norm PN/ISO – rysunek odr czny, rzuty prostok tne. Analiza doboru rzutów, zasada trzech rzutów. Forma: szkice na papierze. 2. Wymiarowanie prostych elementów cz ci maszyn. Forma: szkice na papierze. 3. Rysowanie poł cze rozł cznych i nierozł cznych. Ich klasyfikacja. Forma: szkice na papierze. 4. Stosowanie uproszcze rysunkowych elementów: rub, kołków, nitów, przekładni pasowych, przekładni z batych, spr yn, itp. Forma: szkice na papierze. 5. Stosowanie półwidoku i półprzekroju w elementach cz ci maszyn. Forma: szkice na papierze. 6. Tolerancje wymiarowe wałków i otworów. Forma: szkice na papierze. 	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium cz.I</p> <p>Pierwsza cz laboratorium ma za zadanie zapoznanie z programem AutoCAD (15 godz.).</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 AutoCAD; Kopiowanie obiektów i elementów; Obróbka obiektów. Edytowanie obiektów; Mierzenie odległo ci i k tów; Wstawianie i edycja tekstu; Tworzenie wymiarów; 3. Tworzenie bloków i ich wstawianie do rysunku; Wykorzystywanie arkuszy przestrzeni, modelu i papieru; Widoki ortogonalne; Orbita swobodna i ograniczona; 4. Modelowanie szkieletowe, ciankowe i bryłowe; Elementy płaskie w przestrzeni; Poziom i wysoko pogrubienia; Zmiana poło enia obiektów w przestrzeni' Szyk 3D; 5. Bryły proste; Bryły zło one; Przekrój; Przeci cie; Tworzenie i korzystanie z rzutni; 6. Rzutowanie prostok tne – rzuty prostych, płaszczyzn, wielo cianów i brył; Zasady wykonywania oraz znormalizowane elementy rysunków technicznych. <p>Druga cz laboratorium ma za zadanie wykonanie rysunków technicznych wybranych podzespołów i maszyn (15 godz.)</p> <p>Laboratorium cz. II</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Rysunki wykonawcze – zasady doboru rzutów, wymiarowanie; 8. Przedstawianie za pomoc widoków, przekrojów, kładów; 9. Rysunki zło eniowe i zestawieniowe; 10. Graficzne przedstawianie poł cze rozł cznych i nierozł cznych;. 11. Osie, sprz gła i hamulce; 12. Przekładnie mechaniczne; 13. Schematy i rysunki zło eniowe; 14. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice. 	30

Literatura
Podstawowa
Andrzej Piko , AutoCAD 2011 PL: pierwsze kroki, Helion, Gliwice 2011
G. Wojnar, P. Czech, P. Folia, Komputerowy zapis konstrukcji w przestrzeni trójwymiarowej z wykorzystaniem programu AutoCAD, Wyd. Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2012
J. Czepiel, AutoCAD. Ćwiczenia praktyczne 3D, Wyd. Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2012
Jan Burcan, Podstawy rysunku technicznego, WNT, Warszawa 2006
K. Paprocki, Zasady zapisu konstrukcji, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000
Kazimierz Sujecki, Jadwiga Burkiewicz, Zapis konstrukcji i grafika inżynierska., Wydawnictwa AGH, Kraków 2009
Tadeusz Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2010
Uzupełniająca

Dane jakościowe

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	60	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	12	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	64	2,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	64	2,6

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Jako i niezawodno urz dze mechatronicznych				
Course / group of courses:	Quality and Reliability of Mechatronic Devices				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296229	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
Razem			30		2
Koordynator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Jan Szybka, 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 rachunku prawdopodobie stwa i statystyki matematycznej oraz podstawow wiedz z zakresu budowy maszyn i urz dze mechatronicznych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Rachunek prawdopodobie stwa i statystyka ; Techniki wytwarzania i systemy monta u ; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Podstawy robotyki.			
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
1	Zna podstawowe metody i techniki identyfikacji i analizy zagro e .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz na temat jako ci i niezawodno ci maszyn i urz dze .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz na temat wpływu sposobu eksploatacji systemów mechatronicznych na ich niezawodno .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi wyznaczy podstawowe wska niki niezawodno ci, a tak e przygotowa sprawozdanie z wykonanych bada	ME1_U01, ME1_U05, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi zaplanowa i nadzorowa obsługi tak, aby zapewni niezawodn eksploatacj maszyn i urz dze .	ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Ma przygotowanie niezbd ne do pracy z urz dzeniami mechatronicznymi, urz dzeniami automatyki przemysłowej i robotyki; stosuje zasady bezpiecze stwa i higieny pracy	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł; potrąfi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Ma umiej tno korzystania z norm i standardów zwi zanych z projektowaniem ,wytwarzaniem i eksploatacj , maszyn ,urz dze , systemów i procesów.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo skutków nieprzestrzegania zasad konstrukcji i poprawnej eksploatacji urz dze dla bezpiecze stwa ludzi i rodowiska	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wła ciw eksploatacj maszyn i urz dze .	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny,wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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.)

umiej tno ci:

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 odpowiedzi ustnych.)

ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

kompetencje społeczne:

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 odpowiedzi ustnych.)

ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego przedmiotu jest przekazanie uporz dkowanej wiedzy oraz nabycie umiej tno ci i kompetencji społecznych zwi zanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami poprawy bezpiecze stwa eksploatacji urz dze mechatronicznych, w tym ze sposobami oceny i poprawy ich niezawodno ci. Jako wyrobu. Wymagania prawne i dyrektywy dotycz ce maszyn i urz dze .Procesy degradacji cz ci maszyn.Zasady planowania cz stotliwo ci i zakresu przegl dów.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to provide structured knowledge and acquire social skills and competences related to the theoretical and practical aspects of improving the safety of operation of mechatronic devices, including ways to assess and improve their reliability.Product quality. Legal requirements and directives regarding machinery and equipment. Processes of degradation of machine parts. Principles of frequency planning and the scope of technical inspections, including methods of assessing and improving their reliability.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : wykład	
Wykład 1. Podstawowe poj cia: jako wyrobu, polityka jako ci, systemy zarz dzania, sterowanie jako ci , zapewnienie jako ci, kompleksowe zarz dzanie jako ci , jako a niezawodno . Fazy istnienia obiektu	15

<p>technicznego. Rodzaje działań w procesie eksploatacji. Jako eksploatacyjna maszyn. Wymagania eksploatacyjne stawiane maszynom. Podatno eksploatacyjna maszyn.</p> <p>2. Wymagania prawne i dyrektywy dot. maszyn i urządzeń. Wymagania, zakres i forma informacji podawanych w instrukcji. Inne wymagania prawne. Cechy maszyn wpływające na bezpieczeństwo pracy. Znaczenie jakości wyrobów dla ich rynkowej konkurencyjności. Ekonomiczne aspekty jakości i niezawodności wyrobów.</p> <p>3. Procesy degradacji części maszyn. Stan techniczny maszyny. Przyczyny, rodzaje i skutki uszkodzeń. Czynniki wpływające na intensywność zużycia i metody jej zmniejszania. Kryteria wyznaczania stanów granicznych.</p> <p>4. Charakterystyki niezawodności obiektów technicznych. Źródła informacji i zbieranie danych do analiz niezawodnościowych. Empiryczna funkcja niezawodności. Rozkłady zmiennych losowych stosowane w opisie niezawodności obiektów technicznych. Zależność niezawodności od mechanizmu powstawania uszkodzeń. Niezawodność elementu nieodnawialnego i odnawialnego. Pojęcie rezerwy. Proces odnowy i jego charakterystyki. Zapotrzebowanie na części zamiennie. Niezawodność obiektów złożonych. Rezerwowanie.</p> <p>5. Elementy diagnostyki technicznej. Sygnały pomiarowe. Wykorzystanie informacji diagnostycznych w eksploatacji maszyn. Diagnostyki wybranych maszyn i ich podzespołów.</p> <p>6. Charakterystyka rodków smarnych, paliw i innych materiałów eksploatacyjnych.</p> <p>7. Zasady planowania częstotliwości i zakresu przeglądów i inspekcji technicznych, zasobów części zamiennych. Techniki i organizacja napraw i remontów maszyn i urządzeń.</p>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

- Opracowanie instrukcji do maszyny.
- Pomiary hałasu maszyny.
- Badania podstawowych parametrów użytkowych maszyn.
- Diagnostyka wibroakustyczna wirnika silnika.
- Wyznaczanie charakterystyk niezawodnościowych obiektów technicznych.
- Planowanie przeglądów okresowych i remontów maszyn.
- Wyznaczanie zapotrzebowania na części zamiennie.

15

Literatura

Podstawowa

Bucior J., Podstawy teorii i inżynierii niezawodności, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2004

Nizicki S., Elementy eksploatacji obiektów technicznych, Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2000

Nizicki S., Michalski R., Diagnostyka obiektów technicznych, ITE, Radom 2002

Słowiński B., Inżynieria eksploatacji maszyn., PK, Koszalin 2011

Wątyśka-Fiok K., Jawiński J., Niezawodność systemów technicznych, PWN, Warszawa 1990

Uzupełniająco

Dane jakościowe

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	30
Konsultacje z prowadzącym	5

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	5	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kompatybilno elektromagnetyczna				
Course / group of courses:	Electromagnetic Compatibility				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296113	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	21	Egzamin	2
Razem			45		3
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Łukasz Mik				
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:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie, metrologii, podstaw elektroniki, elektrotechniki oraz systemów pomiarowych w mechatronice. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy metrologii, Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Technika sensorowa, Systemy pomiarowe w mechatronice.			
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
1	Zna podstawowe poj cia, terminologi i definicje w zakresie kompatybilno ci elektromagnetycznej EMC, głównie w zakresie opisu emisji EM i odporno ci na ni .	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe mechanizmy sprz e i propagacji zakłóce elektromagnetycznych EM.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizmy ywe. Ma uporz dkowan wiedz na temat istniej cych rodków ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci

4	Ma uporządkowaną wiedzę na temat przepisów i norm EMC. Zna procedury uzyskiwania znaku CE oraz odpowiedzialność prawną producenta.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi sformułować i posługiwać się podstawowymi pojęciami oraz definicjami obowiązującymi w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej EMC.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zaproponować właściwe metody i aparaturę pomiarów do badania zakłóceń EM.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wskazać właściwe środki ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_U08, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi zastosować odpowiednie przepisy i normy w zakresie EMC.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma wiadomo konieczność stosowania przepisów i norm w zakresie EMC przy projektowaniu wszelkiego rodzaju urządzeń mechatronicznych i sprzętu powszechnego użytku.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma wiadomo konieczność monitorowania zagrożeń wynikających w wyniku promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe i konieczność stosowania właściwych środków ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomo potrzeby wyboru najlepszych rozwiązań ochrony przed zaburzeniami EM przy projektowaniu wszelkiego rodzaju sprzętu powszechnego użytku.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

Warunki zaliczenia

Przewidywane, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z różnymi i mechanizmami powstawania zaburzeń elektromagnetycznych, zapoznanie z podstawowymi sposobami przeciwdziałania zaburzeniom elektromagnetycznym i ich minimalizacji. Badania odporności urządzeń na znormalizowane rodzaje zaburzeń oraz wpływ pól elektromagnetycznych na organizm człowieka.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the sources and mechanisms of the formation of electromagnetic disturbances, familiarization with the basic methods of counteracting electromagnetic disturbances and their minimization. Research on the resistance of devices to standard types of disorders and the influence of electromagnetic fields on the human body.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 7	
Forma zaj : wykład	
<p>1. Podstawowe aspekty kompatybilności elektromagnetycznej; podstawowe pojęcia i definicje, dyrektywy, przepisy i akty prawne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) urządzeń oraz systemów elektrycznych i elektronicznych; wielkości fizyczne i jednostki miary w zakresie EMC.</p> <p>2. Rodła i mechanizmy powstawania zaburzeń elektromagnetycznych.</p> <p>3. Mechanizmy propagacji zaburzeń elektromagnetycznych.</p> <p>4. Podstawowe sposoby przeciwdziałania zaburzeniom elektromagnetycznym (technika uziemiania, ekranowania, filtrowania, separacji, symetryzacji w obwodach elektrycznych i elektronicznych).</p> <p>5. Projektowanie układów planarnych, interfejsów komunikacyjnych zgodnie z wymaganiami EMC. Integralno sygnałów w interfejsach komunikacyjnych.</p> <p>6. Metodyka pomiaru, dopuszczalne poziomy emisji zaburzeń elektromagnetycznych (przewodzonych i promieniowanych) generowanych przez urządzenia elektryczne i elektroniczne.</p> <p>7. Badania odporności urządzeń na znormalizowane rodzaje zaburzeń – metodyka, układy pomiarowe, dopuszczalne poziomy.</p> <p>8. Wpływ pól elektromagnetycznych na organizm człowieka; strefy ochronne.</p> <p>9. Normalizacja EMC. Nowe i Globalne Podejście. Dyrektywa EMC. Normy EMC. Podział norm EMC - normy rodzajowe, podstawowe i przedmiotowe. Przepisy EMC dotyczące ochrony osób. Aktualny stan normalizacji przepisów. Procedury uzyskiwania znaku CE i odpowiedzialność prawna producenta.</p>	21
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych.</p> <p>2. Analiza rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego wokół źródeł zaburzeń elektromagnetycznych w pasmie ELF - VLF.</p> <p>3. Analiza zaburzeń radioelektrycznych.</p> <p>4. Badanie integralności sygnałów w układach przewodów.</p> <p>5. Badanie wpływu elementów elektronicznych na znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych</p> <p>6. Badanie biernych i czynnych elementów przeciwzakłóceńowych.</p> <p>7. Badanie ferrytowych elementów przeciwzakłóceńowych</p> <p>8. Badanie charakterystyk czystotliwościowych filtrów przeciwzakłóceńowych</p> <p>9. Badanie odporności odkurzacza na znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych.</p>	24
Literatura	
Podstawowa	
Alain Charoy, Kompatybilność elektromagnetyczna. Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych., WNT 2000	
Hasse L, Kołodziejki J., Konczakowska A., Spiralki L., Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik 1995	
Machczyński W., Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wyd. Politechniki Poznańskiej 2010	
Wiśkowiński T., Badanie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 2001	
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.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	2

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwicze, zaj	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur, wykładami itp.	6	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	49	2,0
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych				
Course / group of courses:	Construction of Precision Instruments and Devices				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296109	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowiazkowe, 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 ciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: komputerowego wspomaganie projektowania, mechaniki, wytrzymała ci materiałów i podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska i zapis konstrukcji, Mechanika techniczna, Wytrzymała ci materiałów, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Współczesne narz dzia CAX wspomagaj ce projektowanie.			
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
1	Zna wytyczne do konstruowania przyrządów precyzyjnych i tolerancji geometrycznych.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie miniaturowych ło ysk, przekładni , przewodnic i ograniczników ruchu.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna zasady działania miniaturowych sprz gieł, hamulców i ich funkcje	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci

4	Zna problematyk połączeń mechanicznych i elektrycznych	ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
5	Zna problematyk obliczeniowe, kształtowania, oceny jakości i badania elementów sprężynujących	ME1_W03, ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
6	Potrąfi - przy formułowaniu i rozwijaniu zadań, obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	ME1_U02, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokona podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzi dokumentację wykonawczą	ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrąfi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, ocenia różne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrąfi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrąfi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma wiadomość o negatywnych skutkach społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Posiada wiadomość o konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

Warunki zaliczenia

Przewodzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treść programowa (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności tworzenia koncepcji prostego urządzenia precyzyjnego, skonstruowania tego urządzenia oraz sporządzenia jego dokumentacji konstrukcyjnej.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to acquire students the ability to create a concept of a simple precision device, to construct this device and to prepare its design documentation.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
<p>1. Wiadomości wstępne. Porównanie urządzeń precyzyjnych z urządzeniami mechatronicznymi. Różnice i cechy wspólne maszyn i urządzeń precyzyjnych.</p> <p>2. Wytyczne do konstruowania przyrządów precyzyjnych. Ergonomiczna konstrukcja. Problematyka związana z wydzielaniem ciepła w przyrządach precyzyjnych. Technologiczna konstrukcja.</p> <p>3. Tolerancje geometryczne. Pasowania. Tolerancje kształtu i położenia. Mikrogeometria powierzchni.</p> <p>4. Materiały konstrukcyjne: system oznaczeń według norm europejskich, stale, stopy aluminium i stopy miedzi, przykładowe materiały: własności, zastosowania i oznaczanie.</p> <p>5. Połączenia mechaniczne i elektryczne, problematyka jakości połączeń oraz ich normalizacji. Samohamownie gwintowych, zabezpieczenia przed samoczynnym luzowaniem się tych połączeń. Szybkie łączniki.</p> <p>6. Elementy sprężynujące jako: elementy magazynujące energii i wykonujące pracę, elementy transmitujące sygnały elektryczne, elementy pomiarowe, elementy amortyzujące. Problemy obliczeniowe, kształtowania, oceny jakości, badania.</p> <p>7. Ułożyskowania: Tarcie, rodzaje i skutki tarcia. Podstawowe wiadomości z trybologii. Zespoły do realizacji ruchów obrotowych – łożyska, rodzaje łożysk. Zasady działania i doboru łożysk, obciążalność, opory ruchu, dokładność.</p> <p>8. Prowadnice: Zespoły do realizacji przemieszczeń liniowych – prowadnice, rodzaje: łożyskowe, toczne, sprężyste, specjalne (hydrostatyczne, aerostatyczne, magnetyczne). Zasady działania i zasady doboru prowadnic. Zakleszczanie prowadnic, opory ruchu, dokładność.</p> <p>9. Przekładnie: Zespoły realizujące wymagane przełożenie oraz wzajemne ułożenie wałków czynnego i biernego - przekładnie. Rodzaje przekładni. Zasady działania poszczególnych typów przekładni. Ocena ich działania i budowy, miniaturyzacja przekładni, maksymalizacja uzyskiwanego przełożenia. Dokładność działania.</p> <p>10. Sprzęgła i hamulce: Zespoły do przekazywania momentów sił i ruchu z jednego wałka na drugi - sprzęgła. Rodzaje sprzęgieł. Zasady działania sprzęgieł i ich funkcje, możliwości połączenia poszczególnych funkcji. Zakłócenia wprowadzane przez sprzęgła. Hamulce.</p> <p>11. Mechanizmy łożyskowe napędowe, ustawcze i regulacyjne, mechanizmy zamieniające ruch obrotowy na ruch liniowy, dokładność kinematyczna mechanizmów.</p> <p>12. Mechanizmy ustalające. Ograniczniki ruchu. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów mechanizmu - elementy teorii mechanizmów.</p> <p>13. Ogólne problemy konstrukcji: komputerowe wspomaganie konstruowania, technologiczna konstrukcja, problemy materiałowe, modularyzacja, normalizacja, ergonomia.</p>	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Badanie własności elementów i zespołów urządzeń precyzyjnych:</p> <ol style="list-style-type: none"> oporów ruchu miniaturowych łożysk łożyskowych, oporów ruchu miniaturowych łożysk tocznych, oporów ruchu i dokładności kinematycznej mechanizmów łożyskowych, dokładności kinematycznej drobnomodułowych przekładni z łożyskami, dokładności kinematycznej miniaturowych sprzęgieł, sprawności oraz warunków poprawnej pracy prowadnic liniowych, charakterystyk elementów sprężynujących, w tym termobimetalu, badanie własności zarysu ewolwentowego. 	24
Literatura	
Podstawowa	
E. Mazanek (Red.), Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa 2005	

Honczenko Jerzy, Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT 2004
Oleksiuk W., Paprocki K., Konstrukcja mechanicznych zespołów spręż tu elektronicznego, Wydawnictwa Komunikacji i Ł czno ci , Warszawa 1997
Praca zbiorowa, Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych 2009
Praca zbiorowa pod red. W. Oleksiuka, Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996
W. Chomczyk, Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń ., WNT, Warszawa 2008
Uzupełniaj ca

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	39	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
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
	44	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:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of English				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	296249	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	3, 4, 5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk angielski (100%) , semestr: 4 - j zyk polski, j zyk angielski (100%) , 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			
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
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	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
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	ME1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)	
metody praktyczne (praca z podrozdziałami), metody podajce (objaśnienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), samodzielna praca studentów (samokształcenie), konsultacje indywidualne	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
wiedza: obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
umiejętności: 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)	
kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
Warunki zaliczenia	
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.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności 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 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, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z bieżących potrzeb.	
Content of the study programme (short version)	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : lektorat	
Zagadnienia leksykalne: restauracje, żywienie miasto, zamieszkanie, remont rozrywka i sztuka praca, finanse, prowadzenie firmy osobowość człowieka, charakter, ubiór nauka i technika, media społecznościowe turystyka przebiegi i wypadki edukacja, projekty naukowe uczucia i marzenia Zagadnienia gramatyczne: rzeczownik i jego funkcje przymiotnik - porównania czasowniki i rzeczowniki złożone czasy gramatyczne przedimki czasowniki modalne	60

przymiotniki i przysłówki mowa zależna	60
---	----

Semestr: 4

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne : rodki masowego przekazu zakupy i usługi zdrowy styl życia, problemy zdrowotne przyroda i ochrona środowiska Zagadnienia gramatyczne: strona bierna składnia czasowników konstrukcja: have sth done	30
---	----

Semestr: 5

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne : relacje międzyludzkie państwo i społeczeństwo rywalizacja w sporcie, autorytety, celebryci Zagadnienia gramatyczne : spójniki wyrażenia życzeń okresy warunkowe czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo	30
--	----

Literatura

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

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	120

Konsultacje z prowadz cym	3	
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	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	34	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	180	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	126	4,2
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS 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:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka francuskiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of French				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	296246	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	3, 4, 5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk francuski, j zyk polski (100%) , semestr: 4 - j zyk francuski, j zyk polski (100%) , 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			
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
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	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
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	ME1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)	
metody praktyczne (praca z podrozdziałami), metody podajce (objaśnienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), samodzielna praca studentów (samokształcenie), konsultacje indywidualne	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<p>wiedza:</p> <p>obserwacja zachowa</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p> <p>umiejętności:</p> <p>egzamin (pisemny i ustny)</p> <p>ocena kolokwium (forma pisemna)</p> <p>ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p> <p>kompetencje społeczne:</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p>	
Warunki zaliczenia	
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.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się różnymi formami i rodzajami wypowiedzi, 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.	
Content of the study programme (short version)	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: lektorat	
Zagadnienia leksykalne: Relacje międzyludzkie: rodzinne, przyjacielskie i miłosne; praca nad związaniem, 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 określonej czasu, 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.	
Semestr: 4	
Forma zajęć: lektorat	
Zagadnienia leksykalne: Nauka i studia; konsumpcja i ekonomia, konsumpcja i środowisko; rynek pracy, życie zawodowe i zdrowie,	30

<p>dobrostan w pracy.</p> <p>Zagadnienia gramatyczne: Zaimki wzgl dne proste; sposoby wyra ania celu; imiesłów przysłówkowy współczesny; sposoby wyra ania opinii; sposoby wyra ania sprzeciwu i przyzwolenia; zaimki Y i EN; tryby warunkowe; przysłówki sposobu; sposoby wyra ania uprzednio ci, równocześnie ci i pó niejso ci.</p>	30
--	----

Semestr: 5

Forma zaj : **lektorat**

<p>Zagadnienia leksykalne: Sport, aktywno fizyczna, wydarzenia sportowe; aktywno cyfrowa, gry i innowacje technologiczne; media społeczno ciowe, budowanie wizerunku, wyra anie siebie, samorealizacja; prawa i obowi zki obywatelskie, nierówno ci społeczne; wolontariat, zaangażowanie, praca na rzecz społeczno ci.</p> <p>Zagadnienia gramatyczne: Mowa zależna; zaimki wzgl dne złożone; stopniowanie; sposoby wyra ania przyszłości, wyra ania określającego czas, miejsce zaimków w zdaniu.</p>	30
---	----

Literatura

Podstawowa

Heu É. et altri, Édito B1 3^{me} 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

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	120	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	34	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	180	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	126	4,2

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka niemieckiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of German				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	296245	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	3, 4, 5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk niemiecki (100%) , semestr: 4 - j zyk polski, j zyk niemiecki (100%) , 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			
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
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	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
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	ME1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)	
metody podaj ce (obja nienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), samodzielna praca studentów (samokształcenie), konsultacje indywidualne, metody praktyczne (praca z podr cznikiem)	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si	
wiedza:	
obserwacja zachowa	
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)	
umiej tno ci:	
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)	
kompetencje społeczne:	
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)	
Warunki zaliczenia	
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, czyli	
KRYTERIA OCENY STOPNIA OSI GNI CIA EFEKTÓW UCZENIA SI :	
Zgodnie z regulaminem studiów przy weryfikacji efektów uczenia si , obowi zuje nast puj ca skala:	
1) od 90% bardzo dobry - 5,0 (bdb);	
2) 85%-89% dobry plus - 4,5 (+db);	
3) 80%-84% dobry - 4,0 (db);	
4) 70%-79% dostateczny plus - 3,5 (+dst);	
5) 60%-69% dostateczny - 3,0 (dst);	
6) poni ej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
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 emu 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.	
Content of the study programme (short version)	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : lektorat	
Zagadnienia gramatyczne: czasownik, czasy przeszłe, zdania zło one, przymiotnik, tryb przypuszczaj cy	60
Zagadnienia leksykalne: ycie codzienne, zainteresowania i czas wolny, sport, relacje mi dzyludzkie, praca, szkoła, klimat, ochrona rodowiska, Unia Europejska	
Semestr: 4	
Forma zaj : lektorat	
Zagadnienia gramatyczne: zdania podrz dne zło one, czasy przeszłe, strona bierna, czasowniki z przyimkami	30

Zagadnienia leksykalne: czas wolny, rozmowa kwalifikacyjna, kariera, praca: prawa i obowiązki	30
Semestr: 5	
Forma zajęć : lektorat	
Zagadnienia grammatyczne: mowa zależna, spójniki złożone, funkcje czasów, rekcja, konstrukcje bezokolicznikowe	30
Zagadnienia leksykalne: nauka, studia i praca – plany na przyszłość, media, podróże, zdrowy styl życia	
Literatura	
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 jakościowe

Przyporządowanie 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	120	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	34	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	180	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	126	4,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka rosyjskiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Russian				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	296247	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	3, 4, 5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk rosyjski (100%) , semestr: 4 - j zyk polski, j zyk rosyjski (100%) , 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			
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
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	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
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	ME1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)	
metody praktyczne (praca z podrozdziałami), metody podające (objaśnienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), samodzielna praca studentów (samokształcenie), konsultacje indywidualne	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
wiedza:	
obserwacja zachowa	
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
umiejętności:	
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)	
kompetencje społeczne:	
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
Warunki zaliczenia	
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.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu 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, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
Content of the study programme (short version)	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : lektorat	
Zagadnienia leksykalne: podróże, organizacja wyjazdu, załatwianie formalności spotkania i życie towarzyskie, etykieta kultura i tradycje	60
Zagadnienia grammatyczne: konstrukcje intonacyjne partykuły zaimki wskazujące słowotwórstwo przymiotniki – stopniowanie	
Semestr: 4	
Forma zajęć : lektorat	
Zagadnienia leksykalne: praca, biznes, zarządzanie, cechy współczesnego lidera relacje międzyludzkie, emocje	30

Zagadnienia gramatyczne: rzeczowniki-odmiana czasowniki dokonane i niedokonane zaimki	30
Semestr: 5	
Forma zaj : lektorat	
Zagadnienia leksykalne: nauka, wykształcenie, wybór uczelni ycie, rozwój duchowy, balans w yciu codziennym	30
Zagadnienia gramatyczne: czasowniki zwrotnie i niezwrótne liczebniki główne tryb rozkazuj cy spójniki	
Literatura	
Podstawowa	
A. Wrzesi ska, Od A do Ja. Kurs j zyka rosyjskiego B1/B2, Rosjanka, Warszawa 2017	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	120	
Konsultacje z prowadz cym	3	
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	10	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	34	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	180	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	126	4,2
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć 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:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka włoskiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Italian				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	296248	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	2, 3	Semestr:		3, 4, 5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk włoski (100%) , semestr: 4 - j zyk polski, j zyk włoski (100%) , 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			
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
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	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
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	ME1_K01	wykonanie zadania

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)	
metody praktyczne (praca z podrozdziałami), metody podajce (objaśnienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), samodzielna praca studentów (samokształcenie), konsultacje indywidualne	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
wiedza: obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
umiejętności: 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)	
kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
Warunki zaliczenia	
Prowadzyc zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułując ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej	
Treści programowe (opis skrócony)	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności 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 podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
Content of the study programme (short version)	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: lektorat	
Zagadnienia leksykalne: 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	60
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 okresy warunkowe	

Semestr: 4	
Forma zaj : lektorat	
<p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>opis i charakterystyka postaci ywienie i kuchnia opowiadanie o przeszło ci i przekazywanie informacji praca i jej poszukiwanie opis, wyra anie opinii</p> <p>Zagadnienia gramatyczne:</p> <p>czasy przeszłe i czasowniki posiłkowe tryby congiuntivo i condizionale strona bierna czasowniki z przyimkami okresy warunkowe - c.d. zgodno czasów zdania złożone - wybrane typy</p>	30

Semestr: 5	
Forma zaj : lektorat	
<p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>media - opinie, debata zagadnienia społeczne i polityczne zakupy i usługi, produkty - charakterystyka Włochy - wybrane zagadnienia kulturalne</p> <p>Zagadnienia gramatyczne:</p> <p>wyra anie przeszło ci i przyszło ci cz ci mowy i cz ci zdania wyra anie uczu , ycze , zamiaru</p>	30

Literatura
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 cz ciami: podr cznik ucznia, esercizi supplementari, DVD, Attivit? e giochi, Grammatica), Alma Edizioni, Firenze 2015
Uzupełniają ca
Materiały przygotowane przez prowadz c zaj cia

Dane jako ciowe	
Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
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	120
Konsultacje z prowadz cym	3
Udział w egzaminie	3

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zaj	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	34	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	180	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	126	4,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	180	6,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Maszynoznawstwo i aparatura w instalacjach przemysłu chemicznego				
Course / group of courses:	Machinery and Apparatus in Chemical Industry Installations				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296161	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr hab. inż. Jan Szybka				
Prowadzący zajęcia:	mgr inż. Łukasz Kras, dr hab. inż. Jan Szybka				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć : 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 przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie mechaniki, podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn oraz napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, a także zna wybrane zagadnienia dotyczące jakości i niezawodności urządzeń mechatronicznych. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Mechanika techniczna, Podstawy elektrotechniki, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Napędy elektryczne, Napędy hydrauliczne i pneumatyczne, Metodyka projektowania urządzeń mechatronicznych, Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę na temat instalacji rurociociągów w przemyśle chemicznym oraz elementów urządzeń w tych instalacjach.	ME1_W02, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
2	Ma wiedzę w zakresie pomp waporowych, silników waporowych, siłowników oraz elementów sterujących w hydraulice.	ME1_W03, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
3	Ma wiedzę na temat aparatury stosowanej w przemyśle chemicznym.	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności

4	Ma wiedzę w zakresie elementów i zespołów napędowych oraz sterujących w pneumatyce.	ME1_W04, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi dobrać podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów hydraulicznych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi dobrać podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów pneumatycznych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi je stosować w praktyce; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych w przemyśle chemicznym.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Wykorzystuje do wiadomości praktyczne zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki oraz potrafi rozwiązywać złożone problemy i zadania inżynierskie w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma wiadomości o niebezpieczeństwach związanych z pracą przy instalacjach przemysłu chemicznego, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa w miejscu pracy.	ME1_K04	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
10	Ma wiadomości o roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ME1_K04	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
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.)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z elementami konstrukcyjnymi instalacji w przemyśle chemicznym, z budową działaniem i właściwościami podstawowych aparatów, urządzeń i napędów (elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych), stosowanych w instalacjach przemysłu chemicznego.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize the student with the construction elements of the installation in the chemical industry, with the construction, operation and properties of basic apparatus, devices and electrical, hydraulic and pneumatic drives, used in installations of the chemical industry.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
Wykład	15

<ol style="list-style-type: none"> 1. Zagadnienia wst pne. Zagro enie zwi zane z materiałami i instalacjami chemicznymi, warunki powstawania zagro e , rodzaje, typy i identyfikacja zagro e . Stan prawny w zakresie przeciwdziałania zagro eniom w przemy le chemicznym. 2. Klasyfikacja maszyn, aparatów i urz dze przemysłu chemicznego. Znormalizowane symbole aparatów i urz dze przemysłu chemicznego. Wła ciwo ci materiałów konstrukcyjnych i zasady ich doboru do aparatów. 3. Instalacje ruroci gowe w przemy le chemicznym <ul style="list-style-type: none"> ? Wiadomo ci ogólne. Poj cia i okre lenia. Instalacja ruroci gowa. Ruroci g i jego elementy. Klasyfikacja, znakowanie i normalizacja ruroci gów. ? Zjawiska wyst puj ce w ruroci gach. Korozja ruroci gów. ? Elementy ruroci gu: rury, poł czenia, uszczelnienia, kształtki, kompensatory. ? Izolacja ruroci gów. Podpory i podwieszenia ? Armatura: kurki, zawory, zasuw, oddzielacze, odwadniacze, odpowietrzniki, odgazowywacze, wzierniki, wyczystki, osadniki. 4. Krótka charakterystyka typowych elementów aparatów chemicznych: Przeno niki. Urz dzenia do rozdrabniania i przesiewania. Mieszadła i mieszalniki. Aparaty do rozdzielania zawiesin. Odstojniki. Filtry. Aparaty membranowe. Cyklony. Wirówki. Wymienniki ciepła. Wyparki. Krystalizatory. Aparaty do destylacji i rektyfikacji. Absorbery. Adsorbery. Ekstraktory. Suszarki.. 5. Pompy i silniki wyporowe. Budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz wła ciwo ci. 6. Cylindry hydrauliczne. Akumulatory hydrauliczne. Klasyfikacja i przykładowe rozwi zania. Własno ci i działanie. 7. Zawory. Budowa i działanie. Regulatory przepływu i synchronizatory pr dko ci. Zawory elektrohydrauliczne. 8. Nap dy i sterowanie pneumatyczne. Pneumatyczne elementy i zespoły steruj ce. Elementy systemu: ródła zasilania, elementy wykonawcze, steruj ce, elementy przygotowania czynnika roboczego, pomocnicze. Podstawowe zale no ci opisuj ce przepływ gazu w zastosowaniu do układów pneumatycznych. 9. Pneumatyczne elementy nap dowe. Przeznaczenie, budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz wła ciwo ci. 10. Elementy wprowadzania i przetwarzania informacji oraz sygnalizacyjne w pneumatyce. 11. Wytwarzanie, przygotowanie i przesyłanie spr onego powietrza w pneumatyce. Podstawowe układy pneumatyczne 	15
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie si z konstrukcj pomp wyporowych. Wyznaczanie charakterystyk statycznych pomp wyporowych na przykladzie pompy z batej i pompy łopatkowej. 2. Zapoznanie si z konstrukcj przekładni hydrostatycznej. Wyznaczanie charakterystyk statycznych przekładni z pomp o nastawianej wydajno ci. 3. Zapoznanie si z konstrukcj zaworów do sterowania ci nieniem i nat eniem przepływu i wyznaczenie ich charakterystyk statycznych. 4. Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych. 5. Zapoznanie si z elementami stosowanymi w pneumatycznych układach nap dowo-steruj cych. 6. Budowanie i uruchamianie prostych układów pneumatycznych z siownikami jednostronnego i dwustronnego działania. 7. Budowanie i uruchamianie układów pneumatycznych z zastosowaniem zaworów logicznych. 8. Budowanie i uruchamianie układów pneumatycznych z zastosowaniem zaworów czasowych oraz licznika cykli roboczych. 9. Pomiary charakterystyk wybranych elementów układów pneumatycznych. 	24
---	----

Literatura
Podstawowa
Dindorf R., Wo P., Przetworniki i układy pomiarowe w systemach hydraulicznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki w tokrzyskiej, Kielce 2014
Jabło ska-Drozdowska H., Krajewska K., Aparaty, urz dzenia i procesy przemysłu chemicznego, WSiP 1995
K sy Z., Hydrokinetyczne układy nap dowe, WPR , Radom 2002
Podr cznik firmy SMC, Spr one powietrze i jego zastosowanie 2011
Ryng M., Bezpiecze stwo techniczne w przemy le chemicznym, WNT, Warszawa 1993
Szenajch W., Nap d i sterowanie pneumatyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1992
Szydelski Z., Podstawy nap dów hydraulicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995
Warych J., Aparatura chemiczna i procesowa, OWPW, Warszawa 1998
Zioło M., Instalacje ruroci gowe w przemy le chemicznym, WNT, Warszawa 2000
Katalogi firm produkuj cych elementy pneumatyczne: SMC, ASCO - NUMATICS, FESTO, PREMA i inne.
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	39	
Konsultacje z prowadz cym	2	
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	14	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	43	1,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	53	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 nić od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Materiałoznawstwo				
Course / group of courses:	Materials Science				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296261	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	14	Zaliczenie z ocen	1
Razem			29		2
Koordynator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Sebastian Bielecki, dr in . Jakub Sobota				
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 chemii i fizyki.. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka; Nauka o materiałach.

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
1	Ma podstawow wiedze w zakresie w zakresie materiałów in ynierskich stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie oddziaływania materiałów in ynierskich na rodowisko naturalne oraz dostrzega potrzeb ich powtórnego u ycia	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna metody pomiarowe wyznaczania podstawowych wła ciwo ci wybranych materiałów in ynierskich	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrafi przeprowadzić badania właściwości wybranych metali nieelaznych i ich stopów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywnośći, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi przeprowadzić badania właściwości trybologicznych (ciernych i lizgowych) wybranych materiałów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywnośći, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić badania właściwości optycznych wybranych materiałów	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywnośći, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania pomiarowe, dokona analizy rezultatów i przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokona ich interpretacji i wyciągnie wnioski.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywnośći, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi sporządzić dokumentację techniczną z realizacji powierzonego zadania badawczego i pomiarowego.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywnośći, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywnośći, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi określić priorytety i kolejność czynności wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zadań.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywnośći, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<p>wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywnośći (Aktywność oparta na wiedzy, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p>umiejętności: ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywnośći (Aktywność oparta na wiedzy, 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).)</p> <p>kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywnośći (Aktywność oparta na wiedzy, 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).)</p>
--

Warunki zaliczenia

Przewodzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z klasyfikacją materiałów inżynierskich stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice, ich właściwości, metodami pomiarowymi wyznaczania tych właściwości, technologiami produkcji wybranych materiałów oraz przykładami zastosowania w urządzeniach elektrotechnicznych i mechatronicznych.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the classification of engineering materials used in electrical engineering, electronics, automation and mechatronics, their properties, measurement methods for determining these properties, production technologies of selected materials and examples of use in electrotechnical and mechatronic devices.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : wykład	
1. Ogólna charakterystyka i rodzaje materiałów: Wprowadzenie. Metale i stopy metali. Materiały ceramiczne. Polimery i tworzywa sztuczne. Kompozyty; 2. Budowa materiałów: Budowa atomu. Wiązania międzyatomami. Krystaliczna struktura materiałów. Rzeczywista struktura kryształów;	14

<p>3. Właściwości materiałów: Właściwości mechaniczne, technologiczne i użytkowe;</p> <p>4. Metale i stopy metali: Wprowadzenie. Metale i stopy metali w ogólnym. Stal - podstawowe. Stalowe - podstawowe. Aluminium - podstawowe. Metale nieelastyczne i ich stopy. Metale lekkie i ich stopy. Metale cenne i ich stopy;</p> <p>5. Materiały ceramiczne: Wprowadzenie. Ceramika szlachetna i techniczna. Materiały ogniotrwałe i izolacyjne. Materiały budowlane;</p> <p>6. Polimery i tworzywa sztuczne; Wprowadzenie. Elastomery. Termoplasty (tworzywa termoplastyczne). Duroplasty termoutwardzalne. Duroplasty chemoutwardzalne. Tworzywa sztuczne specjalne;</p> <p>7. Kompozyty: Wprowadzenie. Materiały stosowane na osnowy kompozytów. Materiały stosowane na zbrojenie kompozytów. Kompozyty z osnow metalowych. Kompozyty o osnowie polimerowej.</p>	14
--	----

Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Badanie właściwości metali nieelastycznych i ich stopów.</p> <p>2. Badania właściwości materiałów polimerowych.</p> <p>3. Badania właściwości trybologicznych (ciernych i ślizgowych).</p> <p>4. Badanie właściwości optycznych materiałów.</p>	15

Literatura
Podstawowa
Ciszewski Andrzej, Radomski Tadeusz, Szummer Andrzej., Materiałoznawstwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2009
Ciszewski, T. Radomski, A. Szummer, Materiałoznawstwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2009
L. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT 2002
Lisica A., Laboratorium z materiałoznawstwa, Politechnika Radomska 2009
praca zbiorowa pod redakcją J. Lisa, Laboratorium z nauki o materiałach skrypt AGH SU 1566, wyd. AGH, Kraków 2000
Rymarski Z., Materiałoznawstwo i konstrukcja urządzeń elektronicznych, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2000
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	29	
Konsultacje z prowadzącym	4	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w wyjątkowych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	6	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	33	1,3

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	32	1,3

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Mechatroniczne układy i systemy w pojazdach				
Course / group of courses:	Mechatronic Components and Systems in Vehicles				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296112	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
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:
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie podstaw mechaniki płynów, podstaw nap dów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, podstaw elektroniki, elektrotechniki i automatyki oraz podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna; Podstawy elektroniki; Podstawy elektrotechniki; Podstawy automatyki; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Nap dy elektryczne w automatyce; Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne.

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
1	Zna budow , konstrukcje, funkcje i zasad działania podstawowych układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna konstrukcj , funkcje i zasad działania układów elektrycznych w pojazdach samochodowych.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna budow , funkcje i zasad działania układów sterowniczych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Zna budowę i zasady działania czujników stosowanych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
5	Ma wiedzę na temat diagnostyki wybranych układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych, w powiązaniu z aktami prawnymi, dotyczącymi zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów	ME1_W07	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi przeprowadzić badania sterowanych elektronicznie wtryskowych układów zasilania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Ma do wiadomości związane ze stosowaniem technologii wykorzystywanych w mechatronice, zdobyte w środowiskach zajmujących się zawodowo działalnością inżynierską	ME1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi przeprowadzić testowania sieci CAN oraz w przypadku wykrycia błędów przeprowadzić ich diagnozę.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi przeprowadzić badania układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi przeprowadzić diagnostykę urządzeń elektronicznych i elektrotechnicznych pojazdów samochodowych przy wykorzystaniu testerów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomości znaczenia oszczędności zużycia paliwa i energii elektrycznej oraz zwiększenia sprawności urządzeń w pojazdach samochodowych	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Ma wiadomości niebezpieczeństw związanych z pojazdami samochodowymi, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa podczas ich użytkowania	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podajce (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<p>wiedza:</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p>umiejętności:</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p>kompetencje społeczne:</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
--

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, zasadami działania, sterowaniem i diagnostyką układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych. Szczególną uwagę poświęca się sposobom pomiaru różnych wielkości fizycznych związanych z ruchem samochodu lub działaniem jego poszczególnych bloków. Omawiane są zasady sterowania różnymi funkcjami samochodu.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the construction, operation principle, control and diagnostics of functional systems in automotive vehicles. Particular attention is paid to the methods of measuring various physical quantities associated with the movement of the car or the operation of its individual blocks. The principles of controlling various car functions are discussed.

Treści programowe

Liczba godzin

Forma zaj : **wykład**

1. Układy mechatroniczne w samochodach:
 - Aktualne tendencje rozwojowe elektroniki samochodowej.
 - Zagadnienia ochrony środowiska, bezpieczeństwo, ergonomia.
2. Przetworniki pomiarowe w samochodach:
 - Przetworniki ciśnienia, położenia liniowego i kątowego, natężenia przepływu, temperatury, prędkości liniowej i obrotowej oraz przyspieszenia, momentu obrotowego.
 - Czujniki zawartości tlenu w spalinach (sondy lambda). Czujniki spalania stukowego.
3. Układ elektryczny samochodu:
 - Sieć CAN (Controller Area Network).
 - Alternatory - zasada działania, budowa, układy prostownicze, regulatory napięcia.
4. Mikroprocesorowe układy sterowania w samochodach:
 - Główne systemy samochodu podlegające sterowaniu.
 - Podstawowe cechy mikrokontrolerów stosowanych w technice motoryzacyjnej.
5. Systemy sterowania silnikiem:
 - Proces spalania w silniku z zapłonem iskrowym. Strategie zmniejszania szkodliwych emisji. Układy zapłonowe.
 - Układy sterowania zasilaniem paliwem. Regulacja ilości wtryskiwanego paliwa.
6. Systemy zapobiegające poślizgowi kół podczas hamowania (ABS) i przyspieszania (ASR, TCS):
 - Zasada działania systemów ABS. Typowa konfiguracja systemu ABS.
 - Zasada działania systemów ASR.
7. Elektroniczne sterowanie skrzyni biegów:
 - Zasada działania półautomatycznych i automatycznych skrzyni biegów i ich sterowanie.
8. Elektroniczne sterowanie elementami systemu jezdnego i podwozia:
 - Elektroniczne sterowanie zawieszeniem samochodu.
 - Elektronicznie sterowane wspomaganie kierownicy.
 - Elektroniczne sterowanie obu osi (E4WS).
9. System wspomagający parkowanie:
 - Krótka charakterystyka istniejących rozwiązań.
 - Czujniki odległości i kąta obrotu.
 - Układy kierownicze.
 - Algorytmy parkowania.
10. Telematyka, telemetria, monitorowanie kierowcy.
11. Gniazdo EOBD, wykrywanie usterek, rejestracja usterek w pamięci sterownika.
12. Pojazdy elektryczne, wykorzystanie układów elektrycznych, instalacje 42V, ogniwa paliwowe.

21

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Układy czujnikowe w systemach samochodowych
 - Podstawy działania systemów czujnikowych w samochodach
 - Pomiary oscyloskopowe charakterystyk pracy systemów czujnikowych
 - Współpraca systemów czujnikowych z komputerem pokładowym
2. Układ kierowniczy pojazdu samochodowego
 - Badanie układu elektrycznego wspomagania kierownicy
3. Magistrala komunikacyjna CAN
 - Systemy diagnostyki i ich współpraca z magistralą CAN
4. Badanie sprawności alternatorów samochodowych.
5. Układy bezpieczeństwa w pojazdach samochodowych, m.in. pomiary oscyloskopowe parametrów pracy systemu ABS
6. Badanie wieńców.
7. Układy zabezpieczenia antywłamaniowych do samochodu.

24

Literatura

Podstawowa
Gajek A., Juda Z., Mechatronika samochodowa. Czujniki, Wkił, Warszawa 2009
Herner A., Riehl H-J., Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych., Wkił, Warszawa 2010
Kubiak P., Zalewki M., Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2014
Luft S., Podstawy budowy silników, Wkił, Warszawa 2011
Mysłowski J., Pojazdy samochodowe, Wkił, Warszawa 2011
Pod redakcj Wojciecha Ambroszki, Układy mechatroniczne w pojazdach, Oficyna Wydawnicza Polit. Wrocławskiej, Wrocław 2013
Praca zbiorowa, Mechanik pojazdów samochodowych, t.1, t.2., Vogel Publishing, Wrocław 2005
Zimmermann W., Schmidgall R., Magistrale danych w pojazdach. Protokoły i standardy., Wkił, Warszawa 2008
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	45	
Konsultacje z prowadz cym	5	
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 kolokwów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	50	2,0
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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
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:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296212	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	LI	45	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Egzamin	2
Razem			66		4
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Łukasz Mik				
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.			
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
1	Ma podstawow wiedz nt. architektury komputerów. Zna i rozumie zasady cyfrowego i bitowego kodowania informacji oraz jej przetwarzania w urz dzeniach cyfrowych.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma uporz dkowan wiedz nt. zasad algorytmizacji zada i cyfrowego kodowania algorytmów.	ME1_W05	egzamin, 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.	ME1_W05	egzamin, 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.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Zna zasady niezawodnego programowania komputerów. Ma wiadomo odpowiedzialności programisty za poprawność obliczeń i zagrożenie wynikające z błędów programu.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
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.	ME1_U03	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)	ME1_U03	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.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, ocenia różne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje o nich.	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, testów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, testów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami konstruowania i kodowania algorytmów obliczeniowych i ogólnymi zasadami niezawodnego programowania. Poznanie środowiska programistycznego oraz poznanie zasad uruchamiania i testowania oprogramowania (diagnostyka i testowanie - wykorzystanie debuggerów). Poznanie szczegółowych zasad programowania w języku C (z odniesieniami do innych języków), poznanie roli preprocesingu, zasad arytmetyki wskaźnikowej, gospodarki pamięcią, instrukcji arytmetycznych, logicznych, sterujących, bibliotek.

Content of the study programme (short version)

Familiarizing students with the basic principles of designing and coding computational algorithms and general principles of reliable programming. Getting to know the programming environment and getting to know the principles of running and testing software (diagnostics and testing - using debuggers). Getting to know the detailed rules of programming in C language (with references to other languages), learning the role of preprocessing, principles of indicator arithmetic, memory economy, arithmetic, logic and control

instructions, libraries.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : wykład	
Zasady algorytmizacji problemów: Pojęcie algorytmu, przykładowe algorytmy i sposoby ich przedstawiania. Zasady komputerowej realizacji algorytmów (dane i adresy, rejestry, rozkazy i tryb ich wykonywania, uruchamianie zewnętrzne, rola systemu operacyjnego), dane i ich komputerowe reprezentacje: pojęcie typu danych i statusu pamięci. Ogólne zasady programowania i rodzaje języków algorytmicznych: Zasady implementacji algorytmów w językach programowania: podstawowe elementy i konstrukcje języków algorytmicznych (słowa kluczowe, operatory, nazwy, instrukcje, pętle, funkcje). Tryb przetwarzania kodu programu, kompilacja i ładowanie, pliki źródłowe, binarne i wykonywalne. Charakterystyka i klasyfikacja języków programowania. Edycja wersji źródłowej – rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej, debugging, podstawowe zasady niezawodnego programowania. Zasady programowania w języku C: struktura pliku źródłowego i programu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasięg globalności nazw, komentarze). Definicje obiektów języka C: typy standardowe, rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu, struktura instrukcji deklarujących i ich miejsce w kodzie. Podstawowe operacje preprocesora, rola plików nagłówkowych i ich ładowanie, stałe symboliczne. Obiekty języka C: stałe, zmienne proste, tablice, łańcuchy znaków, struktury danych, funkcje. Zmienne wskaźnikowe, operacje na wskaźnikach, wskaźniki a tablice. Operatory i kolejność wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w języku C: wyrażenia arytmetyczne, logiczne, bitowe, instrukcje sterujące, pętle – zalecenia programistyczne związane z niezawodnością. Operatory bitowe i wykorzystanie informacji bitowo-znaczących, pola bitowe struktur. Funkcje: przekazywanie danych do funkcji i wyników funkcji, rola prototypu funkcji, wskaźniki do funkcji, funkcje ze zmiennymi list parametrów. Rekurencja i typy programów rekurencyjnych. Makra, funkcje a makra – zalety i wady wykorzystywania makr, przykłady. Biblioteki języka ANSI C: Operacje wejścia i wyjścia: funkcje czytania znaków i łańcuchów znakowych, specyfikacje formatu, operacje wejścia/wyjścia w pamięci operacyjnej i na plikach dyskowych (konwersja danych, pliki znakowe i binarne, niezawodność operacji na plikach). Zasady programowania interakcji z użytkownikiem: niezawodne wprowadzanie danych z klawiatury; interfejsy graficzne.	21
Forma zajęć : laboratorium informatyczne	
wzajemne laboratorium realizowane w oparciu o kompilator języka C z pakietu QT Creator: Schematy blokowe algorytmów, zapoznanie ze środowiskiem kompilatora QT Creator, kompilowanie i uruchamianie pierwszego programu. Programowanie w środowisku niezintegrowanym (edytor tekstowy, kompilator, linker, budowa makr ułatwiających przygotowanie programu). Podstawowe operacje w języku C związane z wyświetlaniem i wczytywaniem zmiennych - biblioteka stdio.h. Zasady usuwania błędów syntaktycznych i testowania oprogramowania (wykorzystanie debuggerów). Instrukcje warunkowe, podstawowe operatory logiczne. Pętle – implementacja pierwszego algorytmu w języku C. Pętla zagnieżdżona. Tablice jednowymiarowe i wielowymiarowe. Sortowanie - wykorzystanie metody „dziel i rządź”. Wskaźniki, łańcuchy znaków - biblioteka string.h. Funkcje. Rekurencja. Struktury danych. Operacje na plikach. Kodowanie bitowe informacji, konstrukcja przykładowych makr.	45
Literatura	
Podstawowa	
B. W.Kernighan, D.M.Ritchie, Język C, WNT, Warszawa 1992	
D. van Tassel, Praktyka programowania, WNT, Warszawa 1989	
K.A.Barklay, ANSI C - Problem Solving and Programming, Printice Hall 1990	
N. Wirth, Algorytmy+struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2002	
W.Duch, Fascynujący świat komputerów, Wydawn. Nakom, Poznań 1997	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie 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		66	
Konsultacje z prowadz cym		4	
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		12	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu		8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		7	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		100	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		73	2,9
Zaj cia 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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
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:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296214	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	LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		3
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Łukasz Mik, mgr in . Maciej Witek				
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 podstawa komputerowego kodowania i przetwarzania informacji, znajomo zasad programowania i podstawowa umie tno programowania w j zyku C (zaliczenie pierwszej cz ci kursu). Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy systemów operacyjnych. Technologia informacyjna ; Metodyka i techniki programowania _I.

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
1	Zna i rozumie zasady niezawodnego programowania komputerów, w stopniu umo liwiaj cym samodzielne opanowanie umie tno ci niezawodnego kodowania algorytmów numerycznych w ró nych j zykach programowania.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie uwarunkowania programistyczne zło ono ci obliczeniowej algorytmów oraz zasady bitowego kodowania informacji i jej wykorzystania.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
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	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci

3	tekstowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrąfi zaprojektowa struktur zło onego oprogramowania. Potrąfi zbudowa w j zyku C niezawodny system obliczeniowy do zastosowa w mechatronice z wykorzystaniem kompilacji warunkowej i własnej biblioteki.	ME1_U03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi zaprojektowa struktur oprogramowania, potrąfi 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)	ME1_U03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi pracowa indywidualnie i w zespole nad zadaniem programistycznym, umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrąfi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów. Potrąfi zorganizowa prac w zespole programistów.	ME1_U16	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. W szczegłono ci, ma wiadomo odpowiedzialno ci programisty za poprawno oblicze i zagro e wynikaj cych z bł dów programu.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

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 wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

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 wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Utrwalenie najwa niejszych zasad niezawodnego programowania w j zyku C; wdrowanie umiej tno ci zaawansowanego programowania w C (dynamiczne struktury danych); zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami in ynierii programowania; zapoznanie z zasadami programowania wielo-paradygmatowego na przykładzie j zyka C++ .

Content of the study programme (short version)

Consolidation of the most important principles of reliable programming in C; implementation of advanced programming skills in C (dynamic data structures); familiarization with the basic problems of programming engineering; familiarization with the principles of multi-paradigm programming based on the example of the C ++ language.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Wykład

Zaawansowane programowanie w j zyku C: Programowanie mieszane - ł czenie kodu napisanego w asemblerze z kodem napisanym w j zyku C. Dynamiczna alokacja pamici. alokacja pamici dla zło onych struktur danych (tablice struktur, struktury zagnie d one). Dynamiczne struktury danych – listy, stos, kolejki, serty i kolejki priorytetowe, drzewa i ich reprezentacje.

Zagadnienia in ynierii programowania: Dekompozycja programu: celowo i zasady wydzielania funkcji (zasada dziel i rz d w konstrukcji oprogramowania). Elastyczno i przeno no oprogramowania –

15

<p>kompilacja warunkowa. Testowanie i analiza sprawności algorytmów.</p> <p>Programowanie obiektowe. Zasady programowania obiektowego w języku C++: klasa jako rozszerzenie struktury, obiekt, enkapsulacja dziedziczenie, polimorfizm. Funkcje składowe, przeciążenie funkcji i operatorów, konstruktory i destruktory. Szablony klas i funkcji, przestrzenie nazw i operator zasięgu, referencje.</p>	15
---	----

Forma zajęć : **laboratorium informatyczne**

<p>Laboratorium</p> <p>Implementacja wybranych algorytmów w języku C i C++ - kodowanie bitowe i wykorzystanie informacji bitowo znaczącej; przeszukiwanie i sortowanie danych z wykorzystaniem strategii „dziel i rządź”, rekurencja, interfejsy graficzne (wykorzystanie wskaźników, tablic, struktur danych, klas, standardowych funkcji wejścia-wyjścia, funkcji operujących na łańcuchach).</p> <p>Operacje na plikach dyskowych.</p> <p>Wykorzystanie preprocesora (kompilacja warunkowa).</p> <p>Analiza sprawności algorytmów.</p>	15
---	----

Literatura

Podstawowa

Bjarne Stroustrup, Język C++, WNT 2002

K.A.Barclay, „ANSI C – Problem Solving and Programming, Printice Hall 1990

KayshavDattatri, 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

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	10	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	40	1,6
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-
średniego 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Mikrokontrolery w systemach wbudowanych				
Course / group of courses:	Microcontrollers in Embedded Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296168	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		2
Koordynator:	dr inż. Łukasz Mik				
Prowadzący zajęcia:					
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć : 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 przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, programowania w języku C. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Podstawy systemów operacyjnych, Technologia informacyjna, Metodyka i techniki programowania I/II, Systemy operacyjne, Elektronika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa, Systemy pomiarowe w mechatronice			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania układów mikrokontrolerów oraz typowych układów peryferyjnych	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
2	Zna podstawową terminologię z zakresu systemów wbudowanych. Ma wiedzę w zakresie budowy i ogólnej struktury systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
3	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania i konfiguracji urządzeń peryferyjnych systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności

4	Ma wiedzę w zakresie działania i konfiguracji systemu przerwa .	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Student potrafi wykonać zasady kompilacji skrojonej i wskaże narzędzia niezbędne do pracy z mikrokontrolerem pracującym w systemie wbudowanym	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
6	Zna podstawowe standardy służące do przekazywania danych w systemach wbudowanych	ME1_W04, ME1_W05	ocena aktywności
7	Potrafi oprogramować urządzenie peryferyjne systemu wbudowanego	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi oprogramować system przerwa	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację w systemie wbudowanym	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Potrafi uruchomić w systemie wbudowanym system czasu rzeczywistego.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Potrafi zaimplementować w systemie wbudowanym oprogramowanie do akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
13	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K02	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
14	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość wartości systematycznej pracy	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Tre ci programowe (opis skrócony)	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów w zakresie podstawowym ze sprz towymi i programowymi narz dziami do realizacji mikrokomputerowych systemów pomiarowo-steruj cych, w tym tak e uruchamiania systemu czasu rzeczywistego w systemie wbudowanym zwi zany integralnie z obiektem sterowania.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to familiarize students with basic hardware and software tools for the implementation of microcomputer measurement and control systems, including the implementation of a real-time operating system in an embedded system integrally connected with the control object.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : wykład	
<p>1. Systemy wbudowane – definicja, wymagania projektowe, zastosowania. Przegl d i porównanie architektur mikrokontrolerów 8 i 32 bitowych przeznaczonych do systemów wbudowanych.</p> <p>2. Wprowadzenie do mikrokontrolerów z rdzeniem ARM. Budowa i zasada działania, zasoby sprz towe, układy peryferyjne, implementacja programu w j zyku C dla mikrokontrolera z rdzeniem ARM. rodowiska programistyczne i biblioteki. Kompilowanie i debugowanie projektów.</p> <p>3. Budowa, zasada działania i tryby pracy portów we/wy, układy czasowo-licznikowe, system przerwa . Przetworniki A/C i C/A. Tryby pracy i sposoby konfiguracji.</p> <p>4. Interfejsy szeregowy w mikrokontrolerach z rdzeniem ARM. Obsługa interfejsów z wykorzystaniem dedykowanych bibliotek.</p> <p>5. Wprowadzenie do systemu operacyjnego czasu rzeczywistego - wymagania systemu, rygory czasowe, zadania i priorytety, procedura szereguj ca, wywłaszczanie zada . Komunikacja mi dzy zadaniami, kolejki, mechanizm wzajemnego wykluczania, semafor.</p>	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>Zaj cia laboratoryjne s realizowane z wykorzystaniem wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM.</p> <p>1. Wprowadzenie do obsługi rodowiska programistycznego: kompilator ANSI C, debugger, symulator, programator.</p> <p>2. Obsługa portów we/wy.</p> <p>3. Układy czasowo-licznikowe, obsługa przerwa generowanych przez te układy.</p> <p>4. Interfejs szeregowy UART.</p> <p>5. Interfejsy I2C oraz SPI.</p> <p>6. Wprowadzenie do systemu FreeRTOS. Wykorzystanie bibliotek producenta.</p> <p>7. Uruchomienie procedury szereguj cej, tworzenie zada o ró nych priorytetach.</p> <p>8. Komunikacja mi dzy zadaniami przy u yciu kolejek.</p> <p>9. Obsługa układów peryferyjnych z poziomu systemu FreeRTOS.</p> <p>10. Realizacja prostego projektu systemu kontrolno-pomiarowego z wykorzystaniem systemu operacyjnego czasu rzeczywistego.</p>	24
Literatura	
Podstawowa	
Baranowski R., Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce., BTC, Warszawa 2006	
Galewski Marek, STM32. Aplikacje i wiczenia w j zyku C z bibliotek HAL., BTC, Legionowo 2019	
Kurczyk Aleksander, Mikrokontrolery STM32 dla pocz tkuj cych, BTC, Legionowo 2019	
Paprocki Krzysztof , Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Legionowo 2009	
Szymczyk P., Systemy Operacyjne czasu rzeczywistego, Wydawnictwo AGH, Kraków 2002	
Uzupełniaj ca	
Rob Toulson, Tim Wilmshurst, Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed, Newnes 2012	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
Sposb 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		39	
Konsultacje z prowadz cym		2	
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		3	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu		2	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		2	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		50	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		43	1,7
Zaj cia o charakterze praktycznym		L. godzin	ECTS
		33	1,3

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nap dy elektryczne w automatyce				
Course / group of courses:	Electric Drives in Automation				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296228	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Egzamin	2
Razem			45		4
Koordynator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Janusz Petryna				
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 podstaw automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz techniki mikroprocesorowej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Podstawy automatyki, Technika mikroprocesorowa.			
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
1	Zna budow , zasady działania i własno ci regulacyjne podstawowych typów maszyn elektrycznych	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna budow i działanie podstawowych układów nap dowych z silnikami pr du stałego i przemiennego	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna budow i zasady działania podstawowych regulatorów mocy i fálników napi cia (skalarnych i wektorowych).	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci

4	Ma podstawową wiedzę z zakresu obliczania mocy napędów maszyn i ich doboru.	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowania podstawowych układów napędowych, ze szczególnym uwzględnieniem precyzyjnych układów napędowych, stosowanych w robotach przemysłowych i układach zrobotyzowanych.	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowania przekształtnikowych napędów z serwośnikami. Potrafi dokonać wyboru metody regulacji prądu trójfazowego silnika indukcyjnego (skalarna, wektorowa, DTC).	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowania podstawowych układów energoelektronicznych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Posiada umiejętność połączenia prostych układów napędowych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi korzystać z katalogów, instrukcji obsługi dla układów napędowych.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma poczucie odpowiedzialności oraz wiadomo o niebezpieczeństwach wynikających z eksploatacji elektrycznych układów napędowych.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomości o zachowaniu w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację elektrycznych układów napędowych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami budowy i zasad działania maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego, oraz zapoznanie studentów z serwośnikami stosowanymi w robotach i układach zrobotyzowanych, a także ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie doboru otwartych i zamkniętych układów regulacji prądu, momentu i położenia.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize the student with the basics of construction and the principle of operation of DC and AC electric machines, and familiarizing students with servo motors used in robots and robotic systems, as well as shaping basic skills in the selection of open and closed speed, torque and position control systems.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : wykład	
<p>1. Pojęcia podstawowe napędu (moment czynny, bierny, punkt pracy stabilnej, moment bezwładności, równanie dynamiki napędu). Podstawowe rodzaje silników elektrycznych i ich własności eksploatacyjne.</p> <p>2. Własności regulacyjne silników elektrycznych. Przykłady układów napędowych, układów przeniesienia napędu i układów wykonawczych w robotach przemysłowych i technologicznych układach zrobotyzowanych. Serwosilniki stosowane w robotach przemysłowych i układach zrobotyzowanych.</p> <p>3. Silniki prądu stałego z magnesami trwałymi o budowie konwencjonalnej i tarczowej. Zasady regulacji prędkości obrotowej na przykładzie silnika obcowzbudnego prądu stałego.</p> <p>4. Silniki synchroniczne z magnesami trwałymi i reluktancyjne : moc, moment, charakterystyki.</p> <p>5. Napęd silnikiem bezszczotkowym; Napęd silnikiem krokowym.</p> <p>6. Silniki asynchroniczne: pierścieniowe i klatkowe, charakterystyki mechaniczne, klasyczne metody regulacji prędkości i hamowania silnikiem, regulacja częstotliwościowa silnika klatkowego przy zasilaniu stojana ze źródła napięcia</p> <p>7. Siłowniki elektryczne - prowadnice i napiędy liniowe.</p> <p>8. Przekształtnikowe napiędy z serwosilnikami. Metody sterowania napędów elektrycznych. Regulacja prędkości trójfazowego silnika indukcyjnego (skalarna, wektorowa, DTC).</p> <p>9. Bezpośrednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego. Otwarte i zamknięte układy regulacji prędkości, momentu i położenia</p> <p>10. Przyrządy półprzewodnikowe stosowane w energoelektronice.</p> <p>11. Jedno i trójfazowy przekształtnik tyrystorowy (praca prostownikowa i falownikowa, komutacja, oddziaływanie na linię zasilającą). Tyrystorowe przekształtniki złożone szeregowo.</p> <p>12. Tyrystorowe regulatory mocy jedno i trójfazowe. Impulsowe układy DC/DC do obniżania (buck) i podwyższania (boost) napięcia.</p> <p>13. Jedno i trójfazowe falowniki napięcia z modulacją PWM (skalarna, wektorowa, DTC).</p>	21
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Wyznaczenie charakterystyk mechanicznych i regulacyjnych bocznikowego silnika prądu stałego. (3 godz)</p> <p>2. Regulacja prędkości bocznikowego silnika prądu stałego przy zasilaniu z jednofazowego mostkowego prostownika półsterowanego. (3 godz)</p> <p>3. Regulacja prędkości silnika indukcyjnego pierścieniowego przez zmianę amplitudy napięcia zasilającego oraz przez włączenie dodatkowej rezystancji do obwodu wirnika. (3 godz)</p> <p>4. Rozruch silnika indukcyjnego przy wykorzystaniu układu mechanicznego rozruchu oraz z pomocą układów stycznikowo-przekładnikowych gwiazda-trójkąt. (3 godz)</p> <p>5. Zapoznanie się z budową i programowaniem 3-fazowego falownika w trybie skalarnym w zestawie: Płyty ewaluacyjne: Analog Devices EV-MCS-ISOINVEP-Z oraz ADSP-CM408F EZ-KIT rev. 0.2. Dodatkowo adapter do połączenia obu płyt razem. Regulacja prędkości 3-fazowego silnika elektrycznego o małej mocy, z wykorzystaniem 3-fazowego falownika skalarnego. (4 godz)</p> <p>6. Zapoznanie się z budową i programowaniem 3-fazowego falownika typu TWERD MFC710/0,75kW w trybie skalarnym lub wektorowym. Regulacja prędkości 3-fazowego silnika elektrycznego, z wykorzystaniem 3-fazowego falownika skalarnego lub wektorowego. (4 godz)</p> <p>7. Zapoznanie się z budową i programowaniem 1-fazowego falownika typu TWERD AFC200-0,75kW. w trybie skalarnym lub wektorowym. Regulacja prędkości 1-fazowego silnika elektrycznego, z wykorzystaniem 1-fazowego falownika skalarnego lub wektorowego. (4 godz)</p>	24
Literatura	

Podstawowa
Dobowski A., Automatyka. Napęd elektryczny, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2017
Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa 2004
Kaczmarek T., Napęd elektryczny robotów, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998
Kamiński M. P., Blaabjerg F., Krishnan R., Control in Power Electronics, Selected Problems, Elsevier 2002
Kosmol J., Serwonapęd obrabiarek sterowanych numerycznie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998
Łastowiecki J., Duszczyk K., Przybylski J., Ruda A., Sidorowicz J., Szulc Z., Laboratorium podstaw napędu elektrycznego w robotyce, WPW, Warszawa 2001
Orłowska-Kowalska T., Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
Przepiórkowski J., Silniki elektryczne w praktyce elektronika Wydanie II, btc
Zawirski K., Sterowanie silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2005
Zdanowicz R., Podstawy robotyki Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej 2011
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporządowanie 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	45	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	2	
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.	18	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	52	2,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	65	2,6

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne				
Course / group of courses:	Hydraulic and Pneumatic Drives				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296231	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	P	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	24	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
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:			
Znajomo podstaw mechaniki płynów i podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Metodyka projektowania urz dze mechatronicznych.			
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
1	Ma wiedz dotycz c akumulatorów, cieczy roboczych i ich filtracji w hydraulice oraz budowy układów hydrostatycznych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz dotycz c pomp waporowych, silników waporowych, siłowników oraz elementów steruj cych w hydraulice.	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz dotycz c elementów i zespołów steruj cych, elementów nap dowych oraz elementów wprowadzania i przetwarzania informacji w pneumatyce	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Ma wiedzę dotyczącą budowy i właściwości układów nastawiania prędkości i momentu pneumatycznych elementów napędowych.	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi w zakresie napędów hydraulicznych i pneumatycznych? integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić analizę działania hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi przeprowadzić analizę działania pneumatycznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wykorzystać symbole graficzne elementów napędów pneumatycznych i hydraulicznych w rysowaniu schematów funkcjonalnych układów pneumatycznych i hydraulicznych.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi korzystać z katalogów, instrukcji obsługi dla układów napędowych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi pracować w zespole, wspólnie definiować cele pracy oraz przekazywać innym studentom zdobytą wiedzę w celu osiągnięcia wspólnie zdefiniowanego celu.	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Ma wiadomości o właściwym zachowaniu w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację hydraulicznych i pneumatycznych układów napędowych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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).)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi rozwiązaniami dotyczącymi pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników i elementów sterujących w hydraulice oraz elementów i zespołów sterujących, elementów napędowych oraz elementów wprowadzania i przetwarzania informacji w pneumatyce.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the basic solutions for positive displacement pumps, displacement motors, actuators and control elements in the hydraulic system as well as control elements and assemblies, drive elements as well as information entry and processing components in the pneumatics.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 5	
Forma zaj : wykład	
<p>1. Rys historyczny rozwoju pneumatyki i hydrauliki. Podstawowe prawa fizyczne rz dz ce statyk i dynamik płynów. Podstawowe wła ciwo ci spr onego powietrza. Wymagania co do jako ci spr onego powietrza.</p> <p>2. Instalacje zasilaj ce spr onym powietrzem. Pompy pneumatyczne. Klasyfikacja, parametry, przykłady konstrukcji. Urz dzenia przygotowania spr onego powietrza.</p> <p>3. Pneumatyczne zawory rozdzielaj ce. Klasyfikacja, oznaczenia, wła ciwo ci przykłady konstrukcji.</p> <p>4. Pneumatyczne zawory logiczne. Wzmacniacze pneumatyczne (układ dysza-przysłona, układ ze zw k Venturiego). Pneumatyczne układy arytmetyczne</p> <p>5. Pneumatyczne przetworniki energii. Klasyfikacja, wła ciwo ci, przykłady konstrukcji.</p> <p>6. Nap dy pneumatyczne. Przykład 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 j zyku schematów drabinkowych. Metoda Grafcet.</p> <p>Pneumatyczne zawory proporcjonalne. Serwonap d pneumatyczny. Regulatory pneumatyczne.</p> <p>9. Układy hydrauliczne. Podstawowe rodzaje i wła ciwo ci cieczy hydraulicznych. Pompy hydrauliczne. Klasyfikacja, wła ciwo ci, przykłady konstrukcji.</p> <p>10. Zawory hydrauliczne i hydrauliczne przetworniki energii. Przykłady zastosowa układów hydraulicznych.</p> <p>11. Podstawowe wła ciwo ci układów mieszanych pneumatyczno-hydraulicznych. Przykłady konstrukcji i zastosowa .</p>	24
Forma zaj : wiczenia projektowe	
<p>1. Zapoznanie si z konstrukcj zaworów do sterowania ci nieniem i nat eniem przepływu i wyznaczanie ich charakterystyk statycznych.</p> <p>2. Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych.</p> <p>3. Zapoznanie si z elementami stosowanymi w pneumatycznych układach nap dowo-steruj cych.</p> <p>4. Budowanie i uruchamianie prostych układów pneumatycznych z siownikami 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>	21
Literatura	
Podstawowa	
Dindorf R., Wo P., Przetworniki i układy pomiarowe w systemach hydraulicznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki wi tokrzyskiej, Kielce 2014	
K sy Z., Hydrokinetyczne układy nap dowe, WPR, Radom 2002	
Mysłowski J., Doładowanie bezspr arkowe silników z zapłonem samoczynnym, WNT, Warszawa 1995	
Mysłowski J., Pojazdy samochodowe, WKiŁ, Warszawa 2011	
Stryczek S., Nap d hydrostatyczny. Tom I i II, WNT, Warszawa 1992	
Szydelski Z., Podstawy nap dów hydraulicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995	
W sierski Ł, Pneumatyka. Elementy i układy, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, , Rzeszów-Warszawa 2015	
Katalogi firm produkuj cych elementy pneumatyczne: SMC, ASCO - NUMATICS, FESTO, PREMA i inne.	
Podr cznik firmy SMC: Spr one powietrze i jego zastosowanie 2011	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		in ynieria mechaniczna	
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		45	
Konsultacje z prowadz cym		2	
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 kolokwiiów i egzaminu		8	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		10	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		75	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		47	1,9
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nap ędy precyzyjne i roboty przemysłowe				
Course / group of courses:	Precision Drives and Industrial Robots				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296108	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, mgr in . Wojciech witała				
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 podstaw mechaniki płynów, podstaw nap dów elektrycznych, automatyki, robotyki oraz podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Metodyka projektowania urz dze mechatronicznych ; Podstawy automatyki ; Podstawy robotyki ; Nap ędy elektryczne			
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
1	Posiada wiedz zwi zan z opisem kinematyki i dynamiki dla ła cuchów kinematycznych robotów.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe układy nap dów stosowanych w robotyce.	ME1_W03, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie działanie podstawowego układu regulacji wykorzystywanego w robotach.	ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty sterownik dla robota przemysłowego.	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi zrealizować podstawowe rozkazy języka programowania dedykowanego dla robota.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zaprogramować działanie robota przemysłowego z wykorzystaniem dostępnego języka programowania	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi dobrać odpowiednie układy napędowe do specyficznych wymagań w robotyce.	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi dobrać parametry sterowania napędów przekształtnikowych	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma wiadomości o tworzeniu niezawodnych i bezpiecznych rozwiązań systemów sterowania	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Posiada wiadomości o konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomości o roli i potrzebie wykorzystania robotów we współczesnych systemach przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność oparta na wiedzy, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność oparta na wiedzy, dociekliwość i umiejętności.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwium, kartkówki, sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność oparta na wiedzy, dociekliwość i umiejętności.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwium, kartkówki, sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

Warunki zaliczenia

Przewodzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze sposobami implementacji podstawowych funkcji związanych ze sterowaniem i programowaniem robotów przemysłowych, a także z podstawowymi układami precyzyjnych napędów stosowanymi w robotach. Studenci nabierają również podstawowych umiejętności w zakresie doboru otwartych i zamkniętych układów regulacji prędkości, momentu i położenia.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the methods of implementation of basic functions related to the control and programming of industrial robots, as well as with the basic systems of precision drives used in robots. Students also acquire basic skills in the selection of open and closed speed, torque and position control systems.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

<p>Klasyfikacja kinematyki i przestrzenie robocze. Pomiar położenia i prędkości. Wpływ sposobów przenoszenia ruchu na zakresy robocze.</p> <p>2. Struktury sprężyste układów sterowania robotów. Zamknięty układ sterowania robota – serwo mechanizm. Specyfika serwo mechanizmów - całkowity charakter siłownika. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania.</p> <p>3. Wykorzystanie systemów szybkiego prototypowania dSPACE do projektowania i testowania sterowników dla robotów przemysłowych.</p> <p>4. Oprogramowanie wspomagające projektowanie stanowiska zrobotyzowanego – RoboGuide</p> <p>5. Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. Bazowanie robota oraz koordynacja prędkości.</p> <p>6. Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Równania kinematyki prostej i odwrotnej dla wybranych klas robotów (RPP, RRR, SCARA).</p> <p>7. Kinematyka prędkości. Algorytmy generowania i realizacji trajektorii w przestrzeni zadaniowej.</p> <p>8. Dynamika robota. Planowanie trajektorii przy wykorzystaniu modelu dynamicznego.</p> <p>9. Sterowanie ze sprzężeniem wyprzedzającym. Sterowanie pozycyjno-siłowe.</p> <p>10. Napędy robotów przemysłowych. Napędy pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne.</p> <p>11. Serwosilniki używane w robotach i układach zrobotyzowanych. Rodzaje i krótka charakterystyka silników elektrycznych</p> <p>12. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne. Sterowanie połowozorientowane.</p> <p>13. Bezpośrednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego.</p> <p>14. Otwarte i zamknięte układy regulacji prędkości, momentu i położenia. Realizacja układów czterokwadrantowych dwustrefowych z silnikami prądu stałego lub przemiennego.</p> <p>15. Serwonapędy nadprzewodzące i przestawne, napędy precyzyjne.</p>	15
<p>Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne</p>	
<p>1. Zaprojektowanie i przetestowanie działania (przy wykorzystaniu systemu dSPACE i oprogramowania Matlab/Simulink) w pełni funkcjonalnego oprogramowania dla sterownika robota przemysłowego IRp i SCARA.</p> <p>2. Opracowanie podstawowych rozkazów języka programowania.</p> <p>3. Programowanie robota przemysłowego FANUC.</p> <p>4. ROBOGUIDE – symulacja działania robota FANUC w środowisku 3D; generowanie programu dla rzeczywistego robota.</p> <p>5. Serwosilniki w robotach i układach zrobotyzowanych.</p> <p>6. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne.</p> <p>7. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie wektorowe.</p> <p>8. Regulacja prędkości i położenia silnika skokowego.</p>	24
<p>Literatura</p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT 2004</p>	
<p>K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, M.Wróblewski, Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003</p>	
<p>Morecki, Knapczyk, Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 2002</p>	
<p>M.W.Spong, M.Vidyasagar, Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa 1997</p>	
<p>Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006</p>	
<p>Orłowska-Kowalska T., Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003</p>	
<p>Praca zbiorowa, Podstawy robotyki : teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 1999</p>	
<p>Zdanowicz R., Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Gliwice 2011</p>	
<p>Uzupełniająca</p>	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
Sposb 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		39	
Konsultacje z prowadz cym		3	
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		7	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		10	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		75	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS	
	42	1,7	
Zaj cia 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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Obliczenia i symulacje w mechatronice				
Course / group of courses:	Calculations and simulations in mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296258	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	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			36		3
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	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:			
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu podstaw systemów operacyjnych, technologii informacyjnej, grafiki in ynierskiej oraz programowania w j zyku C; Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy systemów operacyjnych Technologia informacyjna; Metodyka i techniki programowania _I /II, Systemy operacyjne Grafika in ynierska i zapis konstrukcji;			
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
1	Zna ogólnie rodowisko graficzne i programowe stosowane w programie symulacyjnym Matlab	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe zasady pracy stosowane w programie symulacyjnym Matlab-Simulink	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe zasady pracy stosowane w programie symulacyjnym LabVIEW.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi wyznaczy charakterystyki w dziedzinie czasu i cz stotliwo ci prostego systemu mechatronicznego, wykorzystuj c program symulacyjny Matlab;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi przygotowa prost aplikacj czasu rzeczywistego z wykorzystaniem rodowiska Matlab-Simulink	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi zbada stabilno oraz wyznaczy charakterystyki cz stotliwo ciowe, przy wykorzystaniu programu Matlab-Simulink	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi wykorzysta program symulacyjny Matlab-Simulink do modelowania i wizualizacji wyników.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi wykorzysta program symulacyjny LabVIEW do tworzenie modelu graficznego z wykorzystaniem bloków oraz wyznaczy przebiegi czasowe w układach dynamicznych;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrąfi zamodelowa układ pomiarowy, wykorzystuj c program symulacyjny LabVIEW;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Jest wiadomy potrzeby korzystania z programów symulacyjnych Matlab, Matlab-Simulink, LabVIEW przy prowadzeniu bada własnych, zwi zanych z realizowanym zagadnieniem in ynierskim.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Jest wiadomy roli programów symulacyjnych Matlab, Matlab-Simulink i LabVIEW w rozwoju nauk technicznych.	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p>wiedza:</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)</p> <p>umiej tno ci:</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p>kompetencje społeczne:</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do symulacji komputerowej. Wykorzystanie narz dzi Cintrol Design Tools, Signal Procesing Tools i Filter Design Tools w mechatronice,. Programy symulacyjne: Matlab, Matlab-Simulink, LabVIE w modelowaniu systemów mechatronicznych.

Content of the study programme (short version)

Introduction to computer simulation. Using Cintrol Design Tools, Signal Processing Tools and Filter Design Tools in mechatronics. Simulation programs: Matlab, Matlab-Simulink, LabVIE in modeling mechatronic systems.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : wykład	
1. Wprowadzenie do symulacji komputerowej. Podstawowe poj cia i zasady przygotowania zadania symulacyjnego. Interfejs u ytkownika. Przygotowanie programu bada symulacyjnych. Przygotowanie modeli wybranego modelu systemu mechatronicznego. Podstawy metod numerycznych w badaniach	15

<p>symulacyjnych;</p> <p>2. Wykorzystanie narzędzi Control Design Tools, Signal Processing Tools i Filter Design Tools do symulacji złożonych układów mechatronicznych;</p> <p>3. Program symulacyjny Matlab; środowisko graficzne; środowisko programowe języka;</p> <p>4. Program symulacyjny Matlab-Simulink; środowisko graficzne; środowisko programowe języka;</p> <p>5. Program symulacyjny LabVIEW; środowisko graficzne; środowisko programowe języka;</p> <p>6. Modelowanie i analiza wyników z wykorzystaniem środowisk LabVIEW.</p> <p>7. Modelowanie systemów mechatronicznych w środowisku Matlab-Simulink. Aplikacje czasu rzeczywistego. Wykorzystanie metody „hardware in the top” w badaniach symulacyjnych systemów mechatronicznych.</p> <p>8. Modele systemów mechatronicznych w środowisku czasu rzeczywistego. Wykorzystanie środowiska LabVIEW do projektowania aplikacji czasu rzeczywistego.</p>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Wprowadzenie do programu symulacyjnego Matlab, środowisko graficzne i programowe języka;</p> <p>2. Modelowanie systemu mechatronicznego w dziedzinie czasu i czystotliwości z wykorzystaniem środowiska Matlab;</p> <p>3. Wprowadzenie do programu symulacyjnego Matlab-Simulink, środowisko graficzne i programowe języka;</p> <p>4. Modelowanie systemu mechatronicznego w Matlab-Simulink;</p> <p>5. Przygotowanie aplikacji czasu rzeczywistego z wykorzystaniem środowiska Matlab-Simulink;</p> <p>6. Badanie wybranego układu mechatronicznego. Badanie stabilności. Charakterystyki czystotliwościowe, przy wykorzystaniu programu Matlab-Simulink;</p> <p>7. Zastosowanie TOOLBOX'ów w tworzeniu modeli w Matlab-Simulink;</p> <p>8. Wprowadzenie do programu symulacyjnego LabVIEW, środowisko graficzne i programowe języka;</p> <p>9. Zasady pracy w LabVIEW. Tworzenie modelu graficznego z wykorzystaniem bloków. Przebiegi czasowe w układach dynamicznych;</p> <p>10. Model układu pomiarowego w LabVIEW;</p>	21
--	----

Literatura

Podstawowa

Brzózka J., wiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku, MIKOM 1998

Brzózka J. i Dobroczyński L., Matlab. środowisko obliczeń naukowo-technicznych, MIKOM, Warszawa 2005

Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2008

Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, Warszawa 2006

Pratap R., MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, PWN, Warszawa 2007

Tłaczała W., środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2017

http://rg1.polsl.pl/kaula/Matlab-Simulink_wprowadzenie.pdf

Uzupełniająco

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zaj	13	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	12	
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
	38	1,5
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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Ochrona własno ci intelektualnej				
Course / group of courses:	Protection of Intellectual Property				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296243	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			15		1
Koordinator:	dr Małgorzata Szczerbi ska-Byrska				
Prowadz cy zaj cia:	dr Małgorzata Szczerbi ska-Byrska				
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 wymaga wst pnych.			
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
1	Ma umiej tno i do wiadczenie w korzystaniu z norm i standardów obwi zuj cych w systemach mechatroniki i automatyki przemysłowej.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie wybranych zagadnie prawa, normalizacji, ochrony własno ci przemysłowej, prawa autorskiego oraz działania systemu patentowego.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Potrafi sformułowa specyfikacj projektow urz dzenia lub systemu mechatronicznego, z uwzgl dnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własno ci intelektualnej.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi korzysta z dost pnych ródeł informacji patentowej.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci

5	Ma wiadomo wa no ci i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki dzialalno ci in ynera i zwi zan z tym odpowiedzialno za podejmowane decyzje	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Jest wiadomy wagi zabezpieczenia swoich praw wył cznych i poszanowania cudzych praw wył cznych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (Wykład: wykład z prezentacj multimedialn i tradycyjny, konsultacje, dyskusja.)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
wiedza: ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykładów; za kreatywno w pracy grupowej.) ocena aktywno ci (Aktywno popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)			
umiej tno ci: ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykładów; za kreatywno w pracy grupowej.) ocena aktywno ci (Aktywno popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)			
kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykładów; za kreatywno w pracy grupowej.) ocena aktywno ci (Aktywno popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)			
Warunki zaliczenia			
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.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie studentów z systemem ochrony własno ci intelektualnej; U wiadomienie studentom wagi zabezpieczenia swoich praw wył cznych i poszanowania cudzych praw wył cznych. Ukształtowanie umiej tno ci korzystania z dost pnych ródeł informacji patentowej.			
Content of the study programme (short version)			
Familiarizing students with the intellectual property protection system; Making students aware of the importance of securing their exclusive rights and respecting other people's exclusive rights. Shaping the ability to use the available sources of patent information.			
Tre ci programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zaj : wykład			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wpływ technologii informatycznych na prawo autorskie. 2. Prawo komputerowe. Oprogramowanie „open source” w wietle prawa. 3. Prawna ochrona baz danych. 4. Ochrona danych osobowych w systemie prawa. 5. Ochrona danych osobowych w internecie. 6. Prawne aspekty podpisu elektronicznego. 7. Ochrona topografii układów scalonych. 8. Prawne aspekty e – biznesu. 9. Prawo własno ci intelektualnej w dobie internetu. 10. Internet w instytucjach publicznych. 11. Prawne zabezpieczenia systemów teleinformatycznych. 12. Obrót dobrami niematerialnymi (umowy). 13. Naruszenie własno ci intelektualnej. 14. Przest pczko komputerowa. 15. Cywilnoprawna ochrona przedmiotów własno ci intelektualnej. 			15
Literatura			
Podstawowa			
Andrzej Pyra (red.), Poradnik wynalazcy, Urz d Patentowy RP, Warszawa 2009			
R. Golat, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2006			
R. Golat, Prawo własno ci przemysłowej, Wydawnictwo TUR, Warszawa 2006			

Obowiązujące akty prawne: • Prawo własności przemysłowej, Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. • Ustawa z dnia 4 lutego 1994 O prawie autorskim i prawach pokrewnych • Teksty ujednolicone podstawowych aktów wykonawczych do ustawy Prawo własności przemysłowej.

Opracowania popularyzatorskie broszury-poradniki wydane przez UPRP oraz KIG do celów edukacyjnych: • Wynalazki w działalności małych i średnich przedsiębiorstwach, Warszawa 2009 • Znaki towarowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstwach, Warszawa 2007 • Wzory przemysłowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstwach, Warszawa 2007

Uzupełniająco

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	15	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych przypadkach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	3	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	3	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	2	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	25	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	17	0,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy automatyki				
Course / group of courses:	Automatics Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296223	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	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			51		4
Koordynator:	dr hab. in . Ryszard Klempka				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Ryszard Klempka				
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 przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie analizy matematycznej, liniowych równa ró niczkowych, algebry, a tak e zna oprogramowanie MATLAB-SIMULINK.;Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometri analityczn , Przetwarzanie sygnałów, Komputerowe wspomaganie w mechatronice Podstawy elektrotechniki.			
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
1	Zna podstawowe poj cia: stabilno , sterowalno obserwowalno , wielomian charakterystyczny i rozumie ich wzajemne zwi zki w układach prostych i zło onych, opisywanych za pomoc równa stanu i transmitancji	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz o wpływie rozkładu pierwiastków wielomianu charakterystycznego na przebieg charakterystyk cz stotliwi ciowych oraz wła ciwo ci układów regulacji w stanach ustalonych i przej ciowych.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci

3	Zna zadania i struktury układów automatyki oraz ich elementy funkcjonalne.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna rodzaje i własno ci regulatorów (liniowych inieliniowych), sposoby ich konstrukcji i realizacji (ci głe, dyskretne) oraz metody doboru ich parametrów.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrąfi okre li zadania układu regulacji, wybra jego struktur oraz skonstruowa jego model matematyczny.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi skonstruowa model matematyczny prostych układów dynamicznych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi wyznaczy warunki stabilno ci układów regulacji ci głych i dyskretnych z wykorzystaniem metod algebraicznych i cz stotliwo ciowych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Posiada umiej tno ci oceny jako ci układu regulacji, wyboru rodzaju regulatora oraz strojenia jego parametrów.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich.	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo potrzeby wyboru najlepszych rozwi za w układach sterowania.	ME1_K02, ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo roli i znaczenia automatyki we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K02, ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

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/)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
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/)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem wykładu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiej tno ci w zakresie analizy i projektowania układów regulacji z wykorzystaniem liniowych regulatorów analogowych i ich implementacji cyfrowych oraz regulatorów dwupoło eniowych. Sterowanie w układzie otwartym i zamkni tym. Klasyfikacje układów automatyki.. Struktura układu regulacji. Badanie stabilno ci. Ocena wła ciwo ci dynamicznych układów regulacji. Regulatory: P, PI, PD, PID. Proste układy regulacji dwupoło eniowej. Projektowanie kompensatorów. Dyskretne układy sterowania. Opis systemów sterowania w przestrzeni stanów.

Content of the study programme (short version)

The aim of the lecture is to acquire basic knowledge and skills in the field of analysis and design of control systems using linear analog regulators and their digital implementations as well as two-position controllers. Control in an open and closed system. Classifications of

automation systems. Structure of the control system. Stability test. Evaluation of dynamic properties of control systems. Controllers: P, PI, PD, PID. Simple two-position control systems. Designing compensators. Discrete control systems. Description of control systems in the state space.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

.Wykład

1. Wprowadzenie do przedmiotu: podstawowe pojęcia w automatyce. Elementy funkcjonalne układu automatyki.
2. Pojęcie sygnału oraz modelowanie układu automatyki: jednokierunkowo przepływu sygnału, schematy funkcjonalne. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym. Klasyfikacje układów automatyki. Modele układów dynamicznych o parametrach skupionych. Własności liniowych układów dynamicznych. Macierz podstawowa, forma kanoniczna Jordana. Sterowalność, obserwowalność, transmitancja operatorowa i widmowa, zera, bieguny.
3. Struktura układu regulacji. Opis układu ze sprzężeniem zwrotnym. Stabilność układów zamkniętych. Wielomian charakterystyczny układu zamkniętego i jego tworzenie na podstawie struktury układu i opisu transmitancyjnego elementów.
4. Badanie stabilności, kryterium Nyquista. Stabilność układów z opóźnieniem.
5. Uchyb ustalony przy wymuszeniach wielomianowych.
6. Ocena własności dynamicznych układów regulacji. Metody bazujące na rozkładzie pierwiastków. Metoda linii pierwiastkowych. Metody czysto ciągłe. Elementy korekcyjne i regulatory. Regulatory: P, PI, PD, PID. Dobór nastaw i strojenie regulatora PID. Analogowe i cyfrowe realizacje regulatorów.
7. Proste układy regulacji dwupołeniowej. Związki pomiędzy czysto ciągłym przebiegiem regulacji a wielkością waha sygnału regulowanego, wpływ parametrów układu i wartości zadanej na przebiegi regulacji. Zmniejszanie wielkości waha.
8. Regulatory dwupołeniowe z korekcją, niyby-ciągły regulator PID. Regulatory krokowe.
9. Projektowanie kompensatorów: przy wykorzystaniu wykresów Bodego.
10. Dyskretne układy sterowania – informacje podstawowe.
11. Opis systemów sterowania w przestrzeni stanów.
12. Projektowanie regulatorów w przestrzeni stanów.

30

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Elementy komputerowego wspomaganie projektowania układów regulacji. Wprowadzenie do programowania w środowisku: Matlab/Simulink, Elementy Control System Toolbox. Zapoznanie się z podstawowymi poleceniami środowiska Matlaba z Control Toolbox i wykorzystanie ich do modelowania obiektów dynamicznych, uzyskiwania i analizy podstawowych charakterystyk prostych układów regulacji, ciągłych i dyskretnych w czasie.
2. Pomiary do wiadczenia charakterystyk czysto ciągłych: amplitudowo - fazowych i przebiegów niestabilnych podstawowych członów automatyki.
3. Wyznaczanie charakterystyk amplitudowo - fazowych obiektu na podstawie zarejestrowanej odpowiedzi skokowej.
4. Identyfikacja parametrów układu regulacji dwupołeniowej. Cykl graniczny.
5. Analiza procesów regulacji ciągłej i impulsowej na stanowiskach laboratoryjnych.
6. Stabilność i dokładność statyczna układów regulacji. Badanie stabilności za pomocą kryterium Bodego. Analiza odpowiedzi czasowych układu regulacji. Badanie wpływu struktury układu regulacji i nastaw elementów korekcyjnych na charakter odpowiedzi przejściowych i dokładność statyczną.
7. Dobór nastaw regulatora PID w komputerowym modelu układu regulacji dla danego zapasu amplitudy lub fazy. Analiza własności układu regulacji z regulatorami PID. Porównanie charakterystyk czasowych, czysto ciągłych oraz rozkładu zer i biegunów zaprojektowanych układów zamkniętych.

21

Literatura
Podstawowa
Amborski K, Teoria sterowania, PWN, Warszawa 1987
Byrski W, Obserwacja i sterowanie w układach dynamicznych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2007
Gessing R, Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2001
Kaczorek T, Teoria sterowania i systemów, WN PWN, Warszawa 1993
Kurman K.J., Teoria Regulacji. Podstawy, Analiza, Projektowanie, WNT, W-wa 1975
Skrzywan-Kosek A., Wiśniak A., Baron K., Latarnik M., Zbiór zadań z teorii liniowych układów regulacji, Skrypt Pol. Techn., Gliwice 1999
Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M., Sterowanie i Systemy Dynamiczne, WNT, W-wa 1976
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządowanie 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	51	
Konsultacje z prowadzącym	6	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	22	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	18	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	120	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	60	2,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	47	1,6

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy elektroniki				
Course / group of courses:	Electronics Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296218	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	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	3
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		5
Koordynator:	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:			
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu matematyki ((rachunek ró niczkowy, równania ró niczkowe zwyczajne), fizyki i podstaw elektrotechniki(analizy obwodów przy wymuszeniach stałych, a tak e analizy stanów przej ciowych) ;Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Fizyka, Podstawy elektrotechniki.			
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
1	Zna podstawowe elementy półprzewodnikowe i potrafi scharakteryzowa ich wła ciwo ci .	ME1_W02, ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Umie opisa zale no ciami analitycznymi elementy i układy elektroniczne.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna struktury typowych rozwi za układowych wykorzystywanych w przemysłowym sprz cie pomiarowym i steruj cym.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci

4	Umie zaprojektować proste układy elektroniczne, zna ich zasady działania oraz potrafi narysować ich schematy i dobrać elementy.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wykonać analizę podstawowego układu elektronicznego, określi jego własności i obliczyć najważniejsze parametry.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Posiada umiejętności obsługi elektronicznych przyrządów pomiarowych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry statyczne i charakterystyki czystotliwościowe elementów i układów elektronicznych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi sporządzić dokumentację techniczną z realizacji powierzonego zadania badawczego i pomiarowego.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość wartości systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy zasilania urządzeń elektronicznych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia czystotłowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia czystotłowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia czystotłowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena kolokwium (Zaliczenia czystotłowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia czystotłowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia czystotłowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

Warunki zaliczenia

Przewodzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Nabywanie przez studentów podstawowych wiadomości i umiejętności w zakresie dotyczącym elementów i układów elektronicznych. Nabycie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania układów elektronicznych. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Układy polaryzacji tranzystorów. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wzmacniacze prądu stałego. Linie i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Prostowniki. Stabilizatory o działaniu ciągłym i impulsowym. Generatory LC i RC.

Content of the study programme (short version)

Acquisition by students of basic knowledge and skills in the field of electronic components and circuits. Acquiring the skills of simplified analysis and design of electronic circuits. Intrinsic and doped semiconductors. Transistor polarity circuits. Transistor amplifiers in various configurations. Elementary feedback theory. DC amplifiers. Linear and non-linear applications of operational amplifiers. Rectifiers. Stabilizers with continuous and pulse action. LC and RC generators.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne – model pasmowy zła cza p-n. Diody prostownicze i stabilizacyjne. Tranzystory bipolarne i unipolarne – zasada działania i podstawowe własności. Elementy mocy.. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych. (6h) 2. Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora w polu ch-k wyjściowych. Statyczne i dynamiczne proste robocze układów wzmacniających. (2h) 3. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Tworzenie schematów zastępczych wzmacniaczy. Analiza wzmacniaczy w wybranych konfiguracjach w zakresie reálnych czotliwości. Charakterystyki czotliwościowe wzmacniaczy RC. (3h) 4. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wpływ sprzężenia zwrotnego na wybrane parametry robocze wzmacniaczy. Stabilność układów ze sprzężeniem zwrotnym. (2h) 5. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacz różnicowy. Budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacja charakterystyki czotliwościowej wzmacniacza operacyjnego. (3h) 6. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniających. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkujące. Układy mnożące. Filtry RC. (3h) 7. Prostowniki jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe (2h). 8. Stabilizatory napięcia. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpieczenia stabilizatorów. (2h) 9. Zasilacze impulsowe. Właściwości stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Rodzaje stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Sterowane konwertery napięcia stałego z wyjściem nieizolowanym od wejścia. Konwertery napięcia stałego z wyjściem izolowanym od wejścia. Układy stabilizacyjne i zabezpieczające impulsowych stabilizatorów napięcia. Praktyczne przykłady monolitycznych stabilizatorów impulsowych. (3h) 10. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Generatory LC i RC. (3h) 	30
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie diod półprzewodnikowych 2. Badanie tranzystora bipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora. 3. Badanie tranzystora unipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora. 4. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OE z obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym. 5. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OS z obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym. 6. Projekt oraz pomiary parametrów wybranych aplikacji wzmacniacza operacyjnego. 7. Projekt oraz pomiary parametrów stabilizatorów napięcia o działaniu ciągłym. 8. Projekt i pomiary stabilizatorów impulsowych w wybranej konfiguracji. 9. Generatory LC. 10. Generatory RC. 	30
Literatura	
Podstawowa	
Allen P.E., Holberg D.R., CMOS Analog Circuit Design, Oxford	

Baranowski J., Nosal Z., Układy elektroniczne cz. I i cz. II, WNT, Warszawa 1998
Gray P.R., Hurst P.J., Lewis J.H., Meyer R.G., Analysis and design of analog integrated circuits, Wiley, New York
Praca zbiorowa pod red St. Kuty, Przyrządy półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. I, Wyd AGH, Kraków 2000
Praca zbiorowa pod red St. Kuty, Przyrządy półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. II, Wyd AGH, Kraków 2000
Elektroniczna wersja materiału prezentowanego na wykładach.
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyrządowanie 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	60	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cięle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	23	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	67	2,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	78	3,1

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy elektrotechniki				
Course / group of courses:	Electrical Engineering Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296215	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		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		4
Koordynator:	dr in . Przemysław Syrek				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Przemysław Syrek				
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 elektrotechnice, wykona obliczenia algebraiczne , mie podstawow wiedz z algebry i analizy matematycznej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometri analityczn , Fizyka.			
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
1	Zna podstawowe poj cia i prawa z zakresu podstaw elektrotechniki.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
2	Rozumie i potrafi zastosowa podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
3	Zna metody analizy obwodów elektrycznych pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin

4	Potrąfi analizowa proste obwody elektryczne pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna
5	Potrąfi wylicza parametry obwodów oraz sporz dza bilans mocy czynnej.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna
6	Potrąfi dobra parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna
7	Potrąfi dokona pomiaru napi cia, pr du oraz mocy czynnej i wyznaczy podstawowe parametry obwodu.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna
8	Potrąfi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania.	ME1_U16	kolokwium, wypowied ustna
9	Rozumie potrzeb doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania pr dów płyn cych w obwodach, potrzeb kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpiecze stwo zjawisk zwi zanych z rezonansem w obwodach z pr dami sinusoidalnie zmiennymi.	ME1_K02, ME1_K05	egzamin, kolokwium, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia audytoryjne: rozwi zywanie reprezentatywnych przykładów ilustruj cych wyło ony materiał na wykładach.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Podstawowe poj cia i elementy liniowych obwodów elektrycznych..Obwody staopr dowe. Metody rozwi zywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa. Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych. Obwody nieliniowe pr du stałego. Jednofazowe obwody pr du sinusoidalnie zmiennego. Przebiegi pr du, napi cia, mocy chwilowej i energii. Czwrnikiifiltry. Stany nieustalone. Układytrójfazowe.

Content of the study programme (short version)

Basic concepts and elements of linear electric circuits. Constant current circuits. Circuit solving methods: based on Kirchhoff's laws. Theorems and principles used in electrical circuits. Non-linear DC circuits. Single-phase sinusoidal alternating current circuits. Current waveforms, voltage, instantaneous power and energy. Crossovers and filters. Transient states. Three-phase systems.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Wykład

1. Podstawowe poj cia i elementy liniowych obwodów elektrycznych. Nat enie pr du, napi cie, energia, moc chwilowa i czynna w obwodzie elektrycznym. Elementy obwodu elektrycznego R, L, C ich opis i podstawowe wła ciwo ci. (2h)

2. Obwody staopr dowe. Idealne i rzeczywiste autonomiczne ródła pr du stałego. ródła sterowane. I i II prawo Kirchhoffa. Prawo Ohma dla obwodu jednooczkowego. Równowa no układów pasywnych. Poł czenia szeregowo, równoległe, mieszane, poł czenia w trójk t i gwiazd odpowiednio dla rezystorów, cewek, kondensatorów. Klasyfikacja obwodów: obwody proste, zło one, liniowo ,

30

<p>odwzajemności, obwody o parametrach skupionych, obwody o parametrach rozłożonych definicje. (4h)</p> <p>3. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa, metoda oczkowa, metoda w złowa. Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych: zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina–Nortona, wzajemności. (5h)</p> <p>4. Obwody nieliniowe prądu stałego. Przyczyny nieliniowości. Elementy o charakterystykach jednoznacznych ze względu na napięcie i prąd, elementy. Prawa obwodów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Linearyzacja nieliniowych charakterystyk zewnętrznych. Analiza obwodu z jednym elementem nieliniowym. (2h)</p> <p>5. Jednofazowe obwody prądu sinusoidalnie zmiennego. Wartości średnie i skuteczne dla przebiegów okresowych. Pojęcie ortogonalności przebiegów okresowych. Metody obliczania rozgałęzionych obwodów elektrycznych. Obwody o wymuszeniach sinusoidalnych w stanie ustalonym – metoda klasyczna. Moc i energia w obwodach jednofazowych. (4h)</p> <p>6. Przebiegi prądu, napięcia, mocy chwilowej i energii dla podstawowych elementów obwodu. Analiza prostego obwodu szeregowego i równoległego RLC. Wykresy wektorowe prądów i napięć. Moce w obwodach przy wymuszeniach sinusoidalnych. Zjawisko rezonansu w obwodach elektrycznych, właściwości. (3h)</p> <p>7. Czwórniki i filtry (3 h)</p> <p>8. Stany nieustalone w liniowych obwodach elektrycznych. (3h)</p> <p>9. Układy trójfazowe. (4h)</p>	30
<p>Forma zajęć : wiczenia audytoryjne</p>	
<p>wiczenia</p> <p>Tematyka wiczeń tablicowych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>1. Obliczanie parametrów elementów obwodów elektrycznych; (2 h)</p> <p>2. Analiza prostych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – obliczanie rezystancji zastępczej, wykorzystywanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa; (4 h)</p> <p>3. Analiza złożonych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – metoda Coltriego; (4 h)</p> <p>4. Analiza obwodów z wykorzystaniem twierdzenia Thevenina-Nortona. Zasada dopasowania energetycznego. (2 h)</p> <p>5. Analiza obwodów z elementami nieliniowymi; (2 h)</p> <p>6. Metoda symboliczna w obwodach z wymuszeniami sinusoidalnymi; (4 h)</p> <p>7. Analiza złożonych obwodów elektrycznych z wymuszeniami sinusoidalnymi. Bilans mocy; (4 h)</p> <p>8. Zastosowanie twierdzenia Thevenina-Nortona w obwodach z wymuszeniami sinusoidalnymi; (2 h)</p> <p>9. Obliczanie parametrów czwórników i filtrów; (3 h)</p> <p>10. Analiza obwodów trójfazowych. (3 h)</p>	30
<p>Literatura</p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>Bolkowski St., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2012</p>	
<p>Bolkowski St., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, WNT, Warszawa 2015</p>	
<p>Cichowska Z., Pasko M., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej, cz. II, t.1: Prąd sinusoidalnie zmienny., Wyd. Pol. I., Gliwice 2004</p>	
<p>Cichowska Z., Pasko M., Wykłady z Elektrotechniki teoretycznej. Cz. II., Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2004</p>	
<p>Mitkowski St., Nieliniowe obwody elektryczne, Uczelniane Wyd. Naukowe – Dydaktyczne AGH, Kraków 1999</p>	
<p>Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L., Elektrotechnika Ogólna 1, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2004</p>	
<p>Syrek P., Liniowe obwody elektryczne : od teorii grafów do obwodów trójfazowych, Wydawnictwa AGH (Wydawnictwa Dydaktyczne / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie), Kraków 2019</p>	
<p>Uzupełniająco</p>	

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	60	
Konsultacje z prowadz cym	7	
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	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	70	2,8
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	61	2,4

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy informatyki				
Course / group of courses:	Computer Science Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296256	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	LI	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	24	Zaliczenie z ocen	2
Razem			54		5
Koordynator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Ryszard Klempka, 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:			
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
1	Wymienia, charakteryzuje i stosuje podstawowe struktury programistyczne	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Postępuje si edytorem tekstu w stopniu umo liwiaj cym tworzenie skomplikowanych dokumentów technicznych.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U12	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
3	Postępuje si arkuszem kalkulacyjnym do przetwarzania danych numerycznych oraz zaprezentowania wyników w formie graficznej.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U12	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

4	Posługuje si pakietem Matlab do napisania programu realizuj cego obliczenia numeryczne i ich wizualizacji.	ME1_U06, ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
5	Podczas rozwi zywania zło onych zada , przy u yciu poznanych w trakcie zaj narz dzi, korzysta z pomocy nauczyciela.	ME1_K01	obserwacja wykonania zada
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
samodzielna praca studentów (samokształcenie) (samokształcenie), metody podaj ce (wykład, prezentacje symulacji komputerowej, podr cznik, konsultacje indywidualne), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
wiedza:			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówki. Kolokwium zaliczeniowe.)			
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)			
umiej tno ci:			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówki. Kolokwium zaliczeniowe.)			
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozda)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
kompetencje społeczne:			
obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie rozwi zywania zada w trakcie zaj)			
Warunki zaliczenia			
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.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Edytor tekstu i arkusz kalkulacyjny. Schematy blokowe algorytmów, pakiet Matlab, pisanie programów, typy danych, instrukcja warunkowa, p tle, funkcje, rekurencja, statystyka, sortowanie, operacje macierzowe, przekształcenia geometryczne 2D, całkowanie numeryczne, równania nieliniowe, modelowanie równa ró niczkowych.			
Content of the study programme (short version)			
Text editor and spreadsheet. Algorithm block diagrams, Matlab package, program writing, data types, conditional instruction, loops, functions, recursion, statistics, sorting, matrix operations, 2D geometric transformations, numerical integration, nonlinear function, modeling of differential equations.			
Tre ci programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zaj : wykład			
1. Algorytmika i schematy blokowe - podstawowe elementy schematu blokowego algorytmów, zasady budowy algorytmów. 2. Matlab – rodowisko programistyczne. Typy danych. Podstawowe operacje matematyczne. Mo liwosci pakietu Matlab, zasady pisania i uruchamiania programów, podstawowa obsługa pakietu, operacje matematyczne, typy danych, program kalkulator. 3. Instrukcja warunkowa, p tle - Struktury blokowe instrukcji warunkowej if, przykłady stosowania instrukcji warunkowej (program kalkulator, rozwiazywanie równania kwadratowego). p tle (suma liczb od 1 do N, obliczanie warto ci silnia). 4. funkcje, rekurencja - zasady pisanie funkcji (silnia, dwumianu Newtona, trójk t Pascala). Opis rekurencji z przykładami (silnia, warto wielomianu). 5. Statystyka - rednia arytmetyczna, geometryczna i wa ona, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, odchylenie standardowe redniej, wykres prawdopodobie stwa. 6. Metody sortowania - metoda b belkowa, metoda przez wstawienie, quicksort. 7. Operacje macierzowe - podstawowe operacje macierzowe: dodawanie, odejmowanie, mno enie i			24

<p>transponowanie.</p> <p>8. Przekształcenia geometryczne 2D - translacja, rotacja, skalowanie, jednokładno , cianie, powinowactwo prostok tne, odbicie, współrz dne jednorodne.</p> <p>9. Całkowanie numeryczne (metody Eulera, Rungego-Kutty, Adamsa-Bashfortha, Adamsa-Moultona, Geara, zmiennokrokowo)</p> <p>10. Rozwiązywanie równa nieliniowych (metoda połowienia, stycznych, siecznych i kolejnych przybli en)</p> <p>11. Modelowanie równa ró niczkowych - Matlab/Simulink</p>	24
---	----

Forma zaj : laboratorium informatyczne	
Program zaj laboratoryjnych obejmuje praktyczne wiczenia w u ytkowaniu edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego oraz w pisaniu programów w pakiecie Matlab wskazanych w programie wykładu w pkt. 2 – 8.	30

Literatura
Podstawowa
A. Mazur, Przetwarzanie tekstów, Wydawnictwo KISS 2007
Klempka R., Sikora-Iliw R., Stankiewicz A., Swiatek B., Modelowanie i symulacja układów elektrycznych w Matlabie, Wydawnictwa AGH, Kraków 2007
Klempka R., Stankiewicz A., Programowanie z przykładami w j zykach Pascal i Matlab, Wydawnictwa AGH, Kraków 2005
R. Lenert, Arkusze kalkulacyjne, Wydawnictwo KISS 2007
Uzupełniają ca
Altman Rick, Altman Rebecca, Po prostu PowerPoint 2003 PL (PowerPoint 2003 Visual QuickStart Guide), Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie 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	54	
Konsultacje z prowadz cym	3	
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	25	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	23	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	57	2,3
Zaj cia 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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I				
Course / group of courses:	Fundamentals of Construction and Operation of Machines I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296225	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4		15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			75		5
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr hab. in . Jan Szybka				
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 przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: grafiki in ynierskiej, mechaniki, wytrzymało ci materiałów, materiałoznawstwa, technik wytwarzania (obróbka skrawaniem, plastyczna, kształtowanie z proszków metali i z tworzyw sztucznych), komputerowego wspomaganie projektowania (program AutoCAD).Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska, Komputerowe wspomaganie w mechatronice, Mechanika techniczna, Wytrzymało materiałów, Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo, Techniki wytwarzania i systemy monta u.			
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
1	Zna podstawy konstrukcji i zasady działania cz ci maszyn i urz dze	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz ogóln w zakresie wytrzymało ci materiałów, pozwalaj c na projektowanie elementów maszyn ze wzgl du na ich no no .	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci

3	Rozumie zasady eksploatacji maszyn i zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla maszyn	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
4	Zna i rozumie pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	ME1_W10	egzamin, ocena aktywności
5	Potrąfi dobrać części i elementy maszyn uwzględniając ich podstawowe charakterystyki eksploatacyjne.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrąfi analizować rozkłady sił i momentów właściwości kinematycznym urządzenia mechanicznego oraz dobrać napęd.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi stosować metody grafiki inżynierskiej w odniesieniu do konstrukcji maszyn i urządzeń. Potrąfi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokona podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzi dokumentację wykonawczą.	ME1_U03, ME1_U06	ocena aktywności
8	Potrąfi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokona podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzi dokumentację wykonawczą stosując standardy i normy inżynierskie	ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma umiejętność pozyskiwania informacji z literatury i baz danych potrzebnych do realizacji projektów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn.	ME1_U11	ocena aktywności
10	Potrąfi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim.	ME1_U14, ME1_U13	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomości wpływu mechatroniki na konkurencyjność gospodarki oraz rynek pracy; ma wiadomości zagrożenia jakie niesie mechatronika w kontekście bezpieczeństwa ludzi i społeczności.	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma wiadomości negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena aktywności (Aktywność 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.)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena aktywności (Aktywność 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.)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)	
Celem prowadzonego przedmiotu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie konstrukcji maszyn i ich elementów z uwzględnieniem obliczeń wytrzymałościowych, a także nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresie eksploatacji maszyn. Kryteria projektowania. Procesy projektowania i konstruowania. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Ocena naprężeń w elementach maszyn. Połączenia nierozłączne i rozłączne. Elementy sprężyste. Osie i wały. Łożyska toczne i łożyskowe. Różne przekładnie zębate. Przekładnie pasowe. Sprzęgła.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to acquire basic knowledge and skills in the field of machine construction and their components, including strength calculations, as well as acquisition of basic knowledge and skills in the field of machine operation. Design criteria. Design and construction processes. Normalization and standardization in design. Assessment of stresses in machine elements. Permanent and separable connections. Elastic elements. Axes and shafts. Roller and sliding bearings. Different gears. Belt transmissions. The clutch.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do konstrukcji maszyn (kryteria projektowania, charakterystyki obciążenia, opis materiałów konstrukcyjnych); 2. Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i części (elementy). 3. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczające, obszar rozwińzalnych, proces zużycia. 4. Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, ścinanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa. 5. Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe. 6. Połączenia rozłączne (rubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe. 7. Elementy sprężyste: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe. 8. Osie i wały: opis ogólny, wytrzymałość i sztywność wałów, moment zastępczy, wyznaczanie średnicy wałów. 9. Łożyska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymałościowe, dobór łożysk i ich zabudowa. 10. Łożyska łożyskowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach. 11. Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenie, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe. 12. Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, zębata, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe. 13. Sprzęgła: funkcja w układzie napędowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymałościowe 	30
Forma zajęć : wiczenia audytorjne	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczenia wytrzymałościowe i dobór materiałów dla układu belki kratownicowej. 2. Obliczenia wytrzymałościowe i rysunek techniczny wału przekładni zębatej. 3. Obliczenia złącza nitowanego dla pasów dwóch i trzech blach. 4. Obliczenia połączenia rubowego prostego i złożonego ze rubami pasowanymi i luźnymi. 5. Obliczenia połączenia wpustowego i kołkowego i pierścienia segera. 6. Obliczenia przekładni zębatej o zębach prostych korygowanych i zębach skośnych. 7. Obliczenia przekładni pasowej z paskiem klinowym i paskiem zębata. 8. Obliczenia sprężyny naciskowej i sprężyny naciągowej. 9. Obliczenia i dobór łożyska wzdłużnego i poprzecznego i nakrętki tocznej. 10. Obliczenia sprzęgła ciernego jednotarczowego sterowanego mechanicznie. 11. Dobór układów napędowych liniowych i kołowych do układów mechatronicznych. 12. Dobór silników i reduktorów do układów mechatronicznych. 13. Obliczenie i rysunek techniczny rury pociągowej dla mechanizmu rubowego. 	15

15. Opracowanie zasobu pracy i planu remontu maszyny.	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie mechanizmu jarzmowego o jarzynie przesuwnej (Zestaw MYE to mechanizm służy do przekształcania ruchu prostoliniowego wóznika na ruch obrotowy lub odwrotnie) 2. Badanie przekładni obiegowej jako systemu lub układu kół z batych (Zestaw MTE3 umożliwia badanie zastosowania tego typu przekładni w automatycznych przekładniach i w skrzyniach biegów pojazdów samochodowych). 3. Badanie prostego układu hydraulicznego (zestaw "MSH" pozwala badać jak można wykorzystać ciecz do przekazywania siły oraz do badania stosunków między siłami wywieranymi na tłoki, polem powierzchni przekroju tłoków oraz ciśnieniem cieczy w układzie). 4. Badania mechanizmu krzywkowego, mimośrodowego. Mechanizm przekształca ruch kołowy lub prostoliniowy w posuwisto-zwrotny ruch prostoliniowy lub ruch obrotowy. 5. Badanie przekładni planetarnych jako elementów automatycznej skrzyni biegów, jedna lub kilka przekładni planetarnych (lub obiegowych), zespoły sprzęgieł, hamulce taśmy i zawory pilotowe (zestaw MEC symuluje zestaw przekładni planetarnych, w celu zbadania zjawiska nadbiegu). 6. Badanie mechanizmu czworoboku przegubowego jako jednego z najczęściej stosowanych mechanizmów kinematycznych. Ruch mechanizmu dwuwahniowego przekształcany jest w ruch wahadłowy. 7. Badanie przekładni obiegowej jako systemu lub układu kół z batych, który przenosi moc z jednego komponentu na inny (zestaw MBW umożliwia uczniom przeprowadzenie doświadczeń z różnymi przełożeniami przekładni z batych, jak też z przemian momentu obrotowego). 8. Badanie mechanizmu korbowodowego, w celu zasymulowania działania klasycznego mechanizmu tłokowego, wykorzystywanego jest w przemyśle samochodowym, stoczniowym, itd. (zestaw MBI doskonale symuluje pracę samochodowego tłoka, cylindra i wału korbowego). 9. Badanie mechanizmu korbowo-wóznikowego jako jednego z najważniejszych i najczęściej stosowanych mechanizmów dla przekształcania ruchu prostoliniowego tłoka na ruch obrotowy wału korbowego, stosowanego w silnikach spalinowych wewnętrznego spalania. 10. Badanie sprzęgła Oldhama odwracającego kierunek ruchu kinematyczny w postaci podwójnego mechanizmu korbowo-wóznikowego służącego do łączenia dwóch równoległych wałów, które nie są współosiowe. 	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	
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	
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. Osipiński, Podstawy konstrukcji maszyn., PWN, Warszawa 2010	
Uzupełniająca	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	75	
Konsultacje z prowadz cym	3	
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	15	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	80	3,2
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	58	2,3

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II				
Course / group of courses:	Fundamentals of Construction and Operation of Machines II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296227	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
Razem			30		2
Koordinator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr hab. in . Jan Szybka				
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: grafiki in ynierskiej, mechaniki, wytrzymała ci materiałów, materiałoznawstwa), technik wytwarzania (obróbka skrawaniem, plastyczna, kształtowanie z proszków metali i z tworzyw sztucznych), komputerowego wspomaganie projektowania (program AutoCAD).Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska, Komputerowe wspomaganie w mechatronice, Mechanika techniczna, Wytrzymała materiałów, Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo, Techniki wytwarzania i systemy monta u oraz Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn _I (w poprzednim semestrze)			
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
1	Ma podstawow wiedz o procesach tarcia i zu ycia, uszkodzeniach elementów maszyn oraz czynnikach wpływaj cych na ich intensywno .	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz na temat eksploatacji maszyn, ich niezawodno ci i oceny stanu technicznego.	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci

3	Rozumie zasady eksploatacji maszyn i zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla maszyn	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykona badania tarcia tocznego i lizgowego.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi dokona krytycznej analizy istniej cego systemu eksploatacji maszyn.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi dokona oceny uszkodze elementów maszyn w czasie u ytkowania i podj decyzj o sposobie obsługi, w tym o metodzie regeneracji.	ME1_U04, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Ma umiej tno samokształcenia i realizowania własnego uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, tak e innych osób	ME1_U17	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wła ciw eksploatacj urz dze i systemów mechatronicznych	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo skutków niewła ciwej eksploatacji urz dze dla bezpiecze stwa ludzi i rodowiska jakie niesie mechatronika w kontek cie bezpiecze stwa ludzi i społeczno ci.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p>wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>umiej tno ci: ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p>kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
--

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego przedmiotu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiej tno ci w zakresie konstrukcji maszyn i ich elementów z uwzgl dnieniem oblicze wytrzymało ciowych , a tak e nabycie podstawowej wiedzy i umiej tno ci z zakresie eksploatacji maszyn. Rodzaje działa w procesie eksploatacji. Procesy fizykochemiczne zachodz ce w warstwie wierzchniej cz ci maszyny. Charakterystyki olejów i smarów.. Wywa anie maszyn wirnikowych. Procesy korozyjne. Przegl dy techniczne i remonty. Diagnostyka techniczna.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to acquire basic knowledge and skills in the field of machine construction and their components, including strength calculations, as well as acquisition of basic knowledge and skills in the field of machine operation. Types of activities in the operation process. Physicochemical processes occurring in the top layer of the machine part. Characteristics of oils and greases. Balancing of rotating machines. Corrosion processes. Technical inspections and repairs. Technical diagnostics.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : wykład	
1. Wprowadzenie. Podstawowe poj cia. Klasyfikacja maszyn. Fazy istnienia obiektu technicznego. Rodzaje działa w procesie eksploatacji.	15

<p>2. Procesy fizykochemiczne zachodzące w warstwie wierzchniej części maszyny. Opis rodzajów tarcia. Trybologiczne procesy zużycia (starzenia) elementów maszyn (cierne, adhezyjne, utlenianie, zmęczenie, ciernokorozyjne).</p> <p>3. Ocena właściwości warstwy wierzchniej. Identyfikacja zużycia części maszyn.</p> <p>4. Wzrosty ruchowe i smarowanie, charakterystyki olejów i smarów.</p> <p>5. Identyfikacja przyczyn i rodzajów uszkodzeń.</p> <p>6. Ocena intensywności przebiegów procesów korozyjnych.</p> <p>7. Regeneracja części metodami spawalniczymi.</p> <p>8. Weryfikacja części maszyn. Metoda quasi-dynamiczna identyfikacji stanu technicznego łopatek tocznych.</p> <p>9. Przeglądy techniczne i remonty, utrzymanie maszyn w ruchu.</p> <p>10. Diagnostyka techniczna. Sygnały pomiarowe. Wykorzystanie informacji diagnostycznych w eksploatacji maszyn. Diagnostyki wybranych maszyn i ich podzespołów.</p>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Badania tarcia tocznego.</p> <p>2. Badania tarcia szlifierskiego.</p> <p>3. Ocena właściwości warstwy wierzchniej. Pomiary twardości metali metodami Brinella Vickersa i Rockwella.</p> <p>4. Identyfikacja stanu technicznego łopatek tocznych.</p> <p>5. Identyfikacja zużycia części maszyn.</p> <p>6. Pomiary hałasu maszyny.</p> <p>7. Diagnostyka wibroakustyczna łopatek.</p>	15
--	----

Literatura

Podstawowa

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

A. Rutkowski, Części maszyn, WSiP, Warszawa 2008

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

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

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

Uzupełniająca

Dane jako cięte

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	30
Konsultacje z prowadzącym	5
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ciętych określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	5
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy mechaniki				
Course / group of courses:	Mechanics Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296244	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	P	15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			75		5
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Tomasz arski				
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 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			
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
1	Ma uporz dkowan wiedz w zakresie zastosowania technik wytwarzania do kształtowania elementów maszyn oraz zna podstawy teoretyczne najcz ciej stosowanych technologii.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma uporz dkowan wiedz w zakresie materiałów stosowanych do wytwarzania elementów maszyn, orientuje si równie w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci

3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i bezwiórowej do wytwarzania i kształtowania prostych elementów maszyn.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi wykonać najprostsze połączenia spawane metali i przeprowadzi próby łamania lub zginania tych połączeń.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi scharakteryzować podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi wykonać i przeprowadzić proste badania połączeń nierozłącznych: klejonych, nitowanych i rubowych.	ME1_U09, ME1_U04, ME1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Wykorzystuje do wiadomości praktyczne zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Ma wiadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę na obrabiarkach do obróbki skrawaniem (obróbki wiórowej)	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podajace (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody problemowe (ćwiczenia audytorijne: rozwiązywanie reprezentatywnych przykładów ilustrujących wyłożony materiał na wykładach.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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).)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Podstawowe pojęcia mechaniki. Zasady statyki. Kinematyka punktu materialnego. Dynamika punktu materialnego. Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów.. Dynamika gazów.

Content of the study programme (short version)

Basic concepts of mechanics. Principles of statics. Kinematics of a material point. The dynamics of a material point. Statics of liquids. Elements of fluid kinematics. Dynamics of gases.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : wykład	
Podstawowe pojęcia mechaniki. Zasady statyki. Podstawy redukcji układów sił, redukcja dowolnego układu sił. Równowaga układów płaskich i przestrzennych – wyznaczanie wielkości podporowych. Analiza statyczna złożonych układów ciał sztywnych – łuków trójprowadnicowych, belek wieloprzewodowych, słupów, ram i kratownic. Siły wewnętrzne w układach prętowych. Równowaga ciał sztywnych z uwzględnieniem tarcia. Elementy kinematyki punktu materialnego. Metody opisu ruchu punktu materialnego. Klasyfikacja ruchów punktu. Elementy kinematyki układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Podstawowe ruchy ciała	30

<p>sztywnego. Ruch post powy, ruch obrotowy. Ruch zło ony punktu. Ruch płaski ciała sztywnego. Elementy dynamiki punktu materialnego. Podstawowe równania dynamiki punktu materialnego. Prawa Newtona. Podstawy teorii drga układów mechanicznych. Zasada d' Alemberta dla punktu materialnego. Energia kinetyczna punktu materialnego. Zasada równowa no ci energii kinetycznej i pracy. Energia potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Moc. Elementy dynamiki układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Masowe momenty bezwładno ci. Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów. Do wiadczenie Reynoldsa, przepływy laminarne i turbulენტne. Równanie Bernoullego. Przepływ w kanałach (przewodach) zamkni tych i otwartych.. Przepływy potenejalne. Dynamika gazów.</p>	30
<p>Forma zaj : wiczenia praktyczne</p>	
<p>Tematyka wicze tablicowych jest zgodna i ci le dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje nast puj ce zagadnienia: Wyznaczanie rodka ci ko ci dla linii, figur i brył. Redukcja płaskiego i przestrzennego układu sił. Warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił – wyznaczanie reakcji podporowych. Równowaga łuków trójprzegubowych, belek wieloprz słowych, słupów i ram. Analiza statyczna kratownic. Siły wewn trzne w układach pr towych. Równowaga ciał sztywnych z uwzgl dnieniem tarcia. Rozwi zywanie zagadnie z ruchu prostoliniowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego. Dynamiki punktu materialnego. Zasada równowa no ci energii kinetycznej i pracy. Masowe momenty bezwładno ci. Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów.</p>	15
<p>Forma zaj : wiczenia laboratoryjne</p>	
<p>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. 5. Próby rozci gania; Rozci ganie próbek wykonanych z ró nych materiałów, prowadz cego do ich zniszczenia - pomiar rozszerzenia i siły; Badania: napr e i zm cze materiałowych ; Granica spr ysto ci przy rozci ganiu ; Wytrzymało na rozci ganie ; Wydłu enie. 6. Analizy ruchu harmonicznego; Proste drgania harmoniczne spr yn o ró nych masach i przeprowadzenie prostego testu spr ysto ci. Prosty ruch harmoniczny wahadła zło onego. Prosty ruch harmoniczny i grawitacja u ywaj c wahadła Katera. 7. Badania siły tarcia; Obserwacja i rozpoznawanie tarcia oraz innych sił oddziaływuj cych na ciała i pomi dzy ró nymi powierzchniami na płaskiej lub pochyłej płaszczy nie. Siły na równi pochyłej; Tarcie toczenia i przesuwania na ró nych powierzchniach; Tarcie statyczne i kinetyczne pomi dzy ró nymi powierzchniami ; Tarcie powierzchniowe i k t tarcia pomi dzy ró nymi powierzchniami. 8. Analiza energii potencjalnej i kinetycznej; Rozpoznawanie i rozró nianie energii potencjalnej i energii kinetycznej, a tak e poznanie sposobów zamiany jednej postaci energii w drug . Energia kinetyczna i potencjalna wahadła ; Energia kinetyczna i potencjalna spr yny ; Kinetyczna energia koła zamachowego. 9. Analiza działania wielokr ków; Zaznajomienie si i rozpoznawanie zalet mechanicznych wynikaj cych ze stosowania ró nych kombinacji wielokr ków oraz prostych kół i osi. Proste kr ki linowe – na stałe rozmieszczone, ruchome i zło one ; Koła i osie ; Mechanizm ró nicowy (dyferencjał) Westona.</p>	30
<p>Literatura</p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>Grybo R., Mechanika płynów z hydraulik , Skrypt Pol. l skiej, Gliwice 2000</p>	
<p>Grybo R., Zbiór zada z technicznej mechaniki płynów, PWN, W-wa 2002</p>	
<p>Kucharski T., Mechanika ogólna. Rozwi zywanie zagadnie z Mathcadem, WNT, Warszawa 2002</p>	

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
Niezgodziński T., Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 2008
Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych „Mechanika techniczna”, PWSZ w Tarnowie, Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki, Tarnów 2019
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	75	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	80	3,2
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy metrologii				
Course / group of courses:	Metrology Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296242	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	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Wojciech yłka				
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 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. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna. Fizyka.			
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
1	Zna podstawowe poj cia stosowane w metrologii, wzorce, objekty i metody pomiaru oraz rozumie ich wzajemne zwi zki.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Rozumie zasady wykonywania pomiarów i interpretacji ich wyników wraz z obliczaniem ich bł dów oraz szacowaniem niepewno ci.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz o budowie i charakterystykach przyrz dów pomiarowych do pomiaru napi cia, czasu i cz stołliwo ci, parametrów RLC oraz wybranych wielko ci mechanicznych.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci

4	Ma podstawow wiedz na temat pomiarów przy pomocy oscyloskopu	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi zinterpretowa wyniki pomiarów wraz z obliczeniem ich bł dów i oszacowaniem niepewno ci.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi dobra przyrz dy pomiarowe i przeprowadzi pomiary napi cia, czasu i cz stotliwo ci oraz parametrów RLC.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi przeprowadzi pomiary napi cia, czasu i cz stotliwo ci na oscyloskopie	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania.	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

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 ania, a tak e ukształtowanie podstawowych umiej tno ci współpracy w grupie.

Content of the study programme (short version)

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.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zaj : wykład	
1. Definicje: metrologia, miernictwo, pomiar. Podstawowe poj cia w metrologii. Podział i klasyfikacja narz dzi pomiarowych. Producenci, rynek narz dzi pomiarowych. Systemy pomiarowe. Kalibracja, walidacja, legalizacja narz dzi pomiarowych.	15

<ol style="list-style-type: none"> 2. Budowa i zastosowanie narz dzi pomiarowych. 3. Zasady i metody pomiarowe. 4. Bł dy pomiarowe - podział, klasyfikacja, niepewno pomiaru. 5. Tolerancje geometryczne; odchyłka kształtu, tolerancja kształtu. Oznaczenia tolerancji kształtu i poło enia powierzchni. Pomiary rednic otworów. Pomiary rednic wałków oraz odchyłek okr gło ci i walcowo ci. 6. Pasowania i tolerancje wymiarowe. Pomiary gwintów, pomiary k tów klina i sto ków. 7. Mikrogeometria powierzchni, chropowato powierzchni, falisto powierzchni, bł d kształtu. Parametry chropowato ci. Pomiary chropowato ci – metody. 8. Pomiary promieni łuków kołowych. Tolerancje i pomiary walcowych kół z batych. Dodawanie, odejmowania mno enie, dzielenie wymiarów tolerowanych. 9. Wzorce miar wielko ci elektrycznych, ródła sygnałów wzorcowych. Etalony. Bł dy, niepewno , klasyfikacja bł dów. Opracowanie wyników pomiarów. Pomiary bezpo rednie, po rednie. 10. Oscyloskop analogowy, oscyloskop cyfrowy. Elektryczne przyrz dy analogowe. Mierniki analogowe - rodzaje i zasada działania. Zastosowanie mierników (amperomierz, woltomierz, omomierz). Klasa dokładno ci, symbole. 11. Pomiary wielko ci elektrycznych. Pomiary napi cia i pr du. Pomiary rezystancji. Pomiary oporno ci i uziemienia. Pomiar pojemno ci i indukcyjno ci. Pomiar mocy i energii. 12. Metody zerowe mostkowa i kompensacyjna. Mostki napi cia stałego, niezerównowa one, napi cia przemiennego. 13. Metody bada nieniszcz cych: ultrad wi kowa, pr dów wirowych, radiologiczna, magnetyczna, penetracyjna, wizualna. 	15
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do zaj laboratoryjnych. Zapoznanie z warunkami zaliczenia przedmiotu. Program zaj laboratoryjnych. Instrukta BHP. 2. Klasyfikacja przyrz dów pomiarowych. Pomiary rednic otworów oraz odchyłek okr gło ci i walcowo ci. 3. Pomiary rednic wałków oraz odchyłek okr gło ci i walcowo ci. 4. Pomiary bicia osiowego i promieniowego. 5. Pomiary gwintów, k tów i łuków 6. Pomiary chropowato ci powierzchni. 7. Pomiar napi cia stałego. 8. Pomiar rezystancji metod bezpo redni , podstawiania i techniczn . 9. Pomiary rezystancji mostkiem Wheatstone'a. 	30
---	----

Literatura

Podstawowa

Chwaleba A., Poni ski M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2003

Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 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

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	45	
Konsultacje z prowadz cym	3	
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	25	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	50	2,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	78	3,1

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
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:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296241	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		30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordinator:	mgr. in . Barbara Party ska-Brzegowy				
Prowadz cy zaj cia:					
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			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie podstawowe poj cia z zakresu przedsi biorczo ci i zarz dzania	ME1_W11	praca pisemna
2	Zna modele zarz dzania i etapy zakładania działalno ci gospodarczej	ME1_W11	praca pisemna
3	Potrąfi zaplanowa działalno gospodarcz	ME1_U16	praca pisemna
4	My li w sposób przedsi biorczy	ME1_K02	obserwacja zachowa
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

metody praktyczne (wiczenia, studia przypadków, przygotowanie planu biznesu (projekt), dyskusja)	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si	
wiedza: ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)	
umiej tno ci: ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)	
kompetencje społeczne: obserwacja zachowa (ocena aktywno ci)	
Warunki zaliczenia	
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)	
KRYTERIA OCENY STOPNIA OSI GNI CIA EFEKTÓW UCZENIA SI : Zgodnie z regulaminem studiów przy weryfikacji efektów uczenia si , obowi zuje nast puj ca skala: 1) od 90% bardzo dobry - 5,0 (bdb); 2) 85%-89% dobry plus - 4,5 (+db); 3) 80%-84% dobry - 4,0 (db); 4) 70%-79% dostateczny plus - 3,5 (+dst); 5) 60%-69% dostateczny - 3,0 (dst); 6) poni ej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
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.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of this subject is to get students acquainted with the rules of formation, management and planning of a small-scale business activity. During classes students will work in pairs so as to create business plans for the established enterprise. During lectures students will gain knowledge of the basic terms concerning entrepreneurship. Apart from that students will also learn about the elements concerning evaluation of an enterprise activity and the sources of investment financing.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : wiczenia audytoryjne	
1. Wyja nienie podstawowych poj z zakresu przedsi biorczo ci. 2. Zarz dzanie jako wa ny aspekt planowania i prowadzenia działalno ci gospodarczej. Definicje, metody zarz dzania. Studium przypadku. 3. Planowanie działalno ci gospodarczej. 4. Potencjalne ródlą finansowania rozpocz cia działalno ci gospodarczej, ródlą finansowania inwestycji. Przykłady. 5. Formy działalno ci gospodarczej. 6. Rejestracja i uruchomienie działalno ci gospodarczej. 7. 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. 8. Przedstawienie pomysłów na działalno gospodarcz przez poszczególnych studentów w grupie. 9. Omówienie zarz dzania w przedsi biorstwie w aspekcie przygotowywanych pomysłów na biznes 10. Opracowanie cz ci marketingowej projektu. 11. Omawianie działalno ci finansowej przedsi biorstwa na podstawie przygotowanego planu, 12. Wyliczenie kosztów rozpocz cia działalno ci gospodarczej. Przychody w firmie. 13. Przygotowanie prognozy finansowej. 14. Analiza SWOT. 15. Ustna obrona przygotowanego projektu biznes planu (sprawdzenie dokumentu).	30
Literatura	

Podstawowa
Piasecki B. (red.). <i>Ekonomika i zarządzanie małych firm</i> . PWN, Warszawa-Łódź, 1999 Literatura uzupełniająca: Markowski W.J.; <i>ABC small business'u</i> . Wyd.Marcus s.c.Łódź, 2004
Piecuch T. <i>Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne</i> . Wyd. II. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2013.
Standa B., Wierzbowska B., <i>Przedsiębiorczość</i> . Wyd. PWN. Warszawa 2002.
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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cięle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy robotyki				
Course / group of courses:	Robotics Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296226	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		4
Koordinator:	prof. dr hab. in . Witold Byrski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Wojciech witała, 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:			
Rozpoczynaj cy zaj cia student powinien posiada wiedz z wybranych zagadnie mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki podstaw wytwarzania, konstrukcji i eksploatacji maszyn oraz techniki regulacji automatycznej.Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna; Wytrzymało materiałów, Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Techniki wytwarzania i systemy monta u, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Podstawy automatyki.			
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
1	Potrafi zdefiniowa podstawowe poj cia z zakresu robotówi manipulatorów. Potrafi wymieni i krótko scharakteryzowa rodzaje zada w robotyce.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma uporz dkowan wiedz z zakresu podstaw robotyki, w tym kinematyki robotów i manipulatorów..	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci

3	Zna i rozumie sposoby implementacji podstawowych funkcji zwi zanych ze sterowaniem i programowaniem robotów przemysłowych.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy i projektowania chwytaków.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
5	Ma podstawow wiedz w zakresie czujników i układów nap dowych u ywanych w konstrukcjach robotów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
6	Potrafi dla dowolnego ła cucha kinematycznego narysowa schemat oraz rozwi za zadanie kinematyki prostej.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi scharakteryzowa układy sensoryczne u ywane we współczesnych robotach przemysłowych.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi ogólnie scharakteryzowa układy nap dowe stosowane we współczesnych robotach przemysłowych.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi opracowa prosty algorytm pracy robota oraz zaimplementowa go w wybranym j zyku programowania	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma przygotowanie niezbd ne do pracy z urz dzeniami mechatronicznymi, urz dzeniami automatyki przemysłowej i robotyki; stosuje zasady bezpiecze stwa i higieny pracy.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo roli i znaczenia robotów przemysłowych w przemy le wytwórczym..	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
12	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej in yniера oraz bezpiecze stwa i higieny pracy jako wzorców wła ciwego post powania, ma wiadomo negatywnych skutków społecznych post powania nieetycznego.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;)
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

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.)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;)
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.)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi poj ciami i zagadnieniami z dziedziny robotyki, z konstrukcjami robotów, z podstawami analizy, sterowania i programowania robotów. oraz obszarem ich zastosowa .

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the basic concepts and issues in the field of robotics, with construction of robots, with the basics of analysis, control and programming of robots. and the area of their applications.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : wykład	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki. Cele i zadania stawiane robotom przemysłowym. 2. Struktura i elementy robota. Opis pozycji i orientacji ramion manipulatora. Schemat kinematyczny robota. 3. Układy współrzędnych stosowane w robotyce i ich transformacje. Przestrzeń robocza i jej typy. 4. Struktura kinematyczna robotów przemysłowych jako manipulatorów łączonych ze sobą za pomocą par kinematycznych, tworzących. Szeregowe, otwarte łańcuch kinematyczny (roboty kartezjańskie, cylindryczne, SCARA, sferyczne, przegubowe). Równoległe, zamknięte łańcuch kinematyczny (składające się z trzech lub sześciu ramion równoległych). 5. Pary kinematyczne, definicja liczby stopni swobody. Manewrowość i ruchliwość robota. 6. Kinematyka robotów. Trajektoria ruchu w naturalnym i zewnętrznym układzie współrzędnych. Zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora. Klasa trajektorii i stopień redundancji. 7. Chwytki i ich zastosowania. Ręka ludzka jako chwytak. Rodzaje chwytania (kształtowe i siłowe). Klasyfikacja i przegląd konstrukcji chwytaków mechanicznych. Dobór chwytaka ze względu na kształt obiektu manipulowanego. 8. Charakterystyka manipulatorów. Charakterystyka chwytaków, liczba stopni swobody, dopuszczalności obiektu manipulacji, mobilność, opis przestrzeni roboczych, wskaźniki charakterystyki kinematycznej i dynamicznej manipulatorów. 9. Struktura układów sterowania manipulatorami. Układ sterowania z pojedynczym członem, współczynnik tłumienia, czułość drgań swobodnych i tłumionych, podstawowe wymagania dla układów sterowania manipulatorów, struktura układów sterowania manipulatorów. 10. Manipulatory z regulowanymi siłami. Więzy naturalne i sztuczne zadane ograniczonych, uogólniona powierzchnia więzów, układ współrzędnych więzów, manipulatory z bierną podatnością mechaniczną, manipulatory z podatnością układów, układy sterowania hybrydowego pozycji/sił. 11. Układy napędowe chwytaków mechanicznych. Chwytki pneumatyczne i magnetyczne. 12. Ograniczniki stosowane w robotyce. Zderzakowe ograniczniki położenia i wyłączniki drogowe. 13. Czujniki stosowane w robotyce. Układy pomiarowe położenia i przemieszczenia. Resolwery. Induktosyny. Cyfrowy pomiar położenia ramion manipulatora z wykorzystaniem czujników fotoelektrycznych, hallotronowych i optycznych. 14. Sposoby pozycjonowania i języki programowania robotów. 	30
Forma zaj : wiczenia audytoryjne	
<p>Opis przekształceń przestrzennych we współrzędnych jednorodnych. Opis kinematyki manipulatora metodą Denavit-Hartenberga. Rozwiązywanie zadania odwrotnej kinematyki robotów.</p>	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie symulacyjne serwomechanizmu liniowego i nieliniowego 2. Programowanie pneumatycznego robota przemysłowego 3. Programowanie elektrycznego robota przemysłowego FANUC 4. Programowanie laboratoryjnego robota ROB3 5. Symulacyjne badanie robota typu SCARA 6. Budowa modelu manipulatora przemysłowego z elementów LEGO. 7. Budowa modelu robota mobilnego z elementów LEGO. 8. Prototypowanie prostego sterownika dla robota przemysłowego typu SCARA. 	15

Literatura
Podstawowa
Buratowski T., Podstawy robotyki, AGH. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo- Dydaktyczne, Kraków 2006
G.G.Kost, Układy sterowania robotów przemysłowych, Wyd. Polit. Gliwickiej, Gliwice 2000
K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, W.Wróblewski, Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003
K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, W.Wróblewski, Planowanie zadań i programowanie robotów, Wyd. Polit. Poznańskiej 1999
M.W.Spong, M.Vidyasagar, Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa 1997
Nawrocki W, Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006
Szkodny T., Podstawy robotyki, Wyd. Pol. Gliwickiej, Gliwice 2011
Zdanowicz R. , Podstawy robotyki , Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2011
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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	60	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	2	
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	13	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	120	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	67	2,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	In ynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praca dyplomowa: In ynieria systemów mechatronicznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296171	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	11	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	SK	0	Zaliczenie z ocen	11
Razem			0		11
Koordinator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Łukasz Mik, dr in . Grzegorz Szersze , dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Tomasz arski, dr in . Wojciech yłka				
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:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach podstawowych, ogólnych, kierunkowych i specjalno ciowych w bloku obieralnym B2 In ynieria Systemów Mechatronicznych;			
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
1	Ma podstawow wiedz z dyscypliny naukowej wiod cej "in ynieria mechaniczna" oraz dyscyplin naukowych uzupełniaj cych "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" i "informatyka techniczna i telekomunikacja", pozwalaj c na rozwi zywanie prostych zada in ynierskich zwi zanych z kierunkiem studiów Mechatronika.	ME1_W02, ME1_W03, ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06, ME1_W07, ME1_W08, ME1_W01	praca dyplomowa
2	Ma zaawansowan wiedz w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy zwi zane z cyklem ycia urz dze i systemów mechatronicznych, jak równie zna standardy i normy techniczne.	ME1_W07	praca dyplomowa

3	Ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo-technicznych typu rozprawy dyplomowa.	ME1_W10	praca dyplomowa
4	Potrafi właściwie wykorzystać modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów inżynierskich.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06	praca dyplomowa
5	Potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z kierunkiem studiów Mechatronika,	ME1_U07	praca dyplomowa
6	Potrafi ustalać przedmiot i metodologię badań w zakresie nietypowego zadania inżynierskiego.	ME1_U07, ME1_U10	praca dyplomowa
7	Posiada umiejętności projektowania, uruchamiania i eksploatacji układów i urządzeń mechatronicznych, składających się z elementów sterujących i wykonawczych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	praca dyplomowa
8	Potrafi efektywnie prezentować wyniki własnych badań nie tylko w postaci pisemnej rozprawy ale również w formie ustnej prezentacji.	ME1_U12	praca dyplomowa
9	Potrafi redagować prace o charakterze naukowo-technicznym spełniając odpowiednie wymagania estetyczne przy użyciu komputerowych technik edycji tekstu.	ME1_U12	praca dyplomowa
10	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadzenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	praca dyplomowa
11	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	praca dyplomowa
12	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomość o właściwościach systematycznej pracy	ME1_K03	praca dyplomowa
13	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma wiadomość o negatywnych skutkach społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	praca dyplomowa
14	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma wiadomość o wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ME1_K05	praca dyplomowa

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt: praca z dokumentem źródłowym, prezentacja, konsultacje z opiekunem pracy. Samokształcenie studenta podczas realizacji pracy)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywność studenta (popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami). W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

umiejętności:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywność studenta (popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami). W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

kompetencje społeczne:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywność studenta (popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami). W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

Warunki zaliczenia

Ocena pracy dyplomowej, wystawiona przez Promotora w celu zaliczenia semestru, dokonywana jest na podstawie postępów w realizacji pracy przez studenta. Procedura realizacji pracy dyplomowej (w tym zasady oceniania) została określona w Regulaminie dyplomowania Wydziału Politechnicznego, dostępnego na stronie internetowej Uczelni.

Treść programowa (opis skrócony)

Realizacja pracy dyplomowej ma na celu weryfikację własnego dorobku teoretycznego w dyscyplinie naukowej wiodącej: "inżynieria mechaniczna" oraz dyscyplinach naukowych uzupełniających: "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" oraz "informatyka techniczna i telekomunikacja". Praca powinna dotyczyć w miarę możliwości tematyki inżynierii systemów mechatronicznych. Dyplomant samodzielnie poszukuje materiałów źródłowych w istniejących opracowaniach naukowych, projektuje nowe rozwiązania lub modyfikuje istniejące, stosuje odpowiedni warsztat badawczy, czynnie posługuje się nabytą w czasie studiów wiedzą i wykorzystuje ją w zastosowaniach praktycznych, formułuje właściwe wnioski, prowadzi logiczny tok wywodów, posługuje się jasnym i precyzyjnym językiem stosowanym w dziedzinie mechatroniki.

Content of the study programme (short version)	
The implementation of the diploma thesis is aimed at verifying own theoretical achievements in the leading scientific discipline: "mechanical engineering" and scientific disciplines complementing: "automation, electronics, electrical engineering and space technologies" and "technical informatics and telecommunications". The diploma thesis should concern, as far as possible, the subject of mechatronic systems engineering. The diplomat independently searches for source materials in existing scientific studies, designs new solutions or modifies existing ones, applies appropriate research workshop, actively uses the knowledge acquired during the studies and uses it in practical applications, formulates appropriate conclusions, leads logically, uses a clear and precise language used in the field of mechatronics. to formulate the right conclusions; leads a logical course of arguments, uses a clear and precise language used in the field of mechatronics.	
Treść programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć : samokształcenie	
Praca dyplomowa wykonywana pod opieką promotora, która powinna dotyczyć w miarę możliwości tematyki inżynierskiej systemów mechatronicznych – konsultacje, których celem jest: <ul style="list-style-type: none"> 1. Omówienie i ustalenie wymagań dotyczących części praktycznej pracy: <ul style="list-style-type: none"> • wybór technik i narzędzi inżynierskich • ustalenie efektów końcowych, które praca powinna spełniać • harmonogram prac 2. Omówienie i ustalenie wymagań dotyczących części teoretycznej pracy: <ul style="list-style-type: none"> • Postać i obieg dokumentów związanych z obroną pracy i egzaminem dyplomowym. • Opis struktury pracy zależnie od jej charakteru. • Definicje podstawowych pojęć: akapit, rozdział, podrozdział rysunek, tabela, bibliografia itp. • Odwoływania do rysunków, tabel, wzorów, pozycji bibliograficznych itp. • Zalecenia na temat szaty graficznej i edycji pracy. 	0
Literatura	
Podstawowa	
Specjalistyczna, ściśle powiązana z tematem pracy dyplomowej.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	0
Konsultacje z prowadzącym	12
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	8
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	255
Inne	0
Sumaryczne obciążenie prac studenta	275
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	11

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	12	0,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	270	10,8

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praca dyplomowa: Mechatronika przemysłowa				
Course / group of courses:	Diploma Thesis: Industrial Mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296118	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	11	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	SK	0	Zaliczenie z ocen	11
Razem			0		11
Koordynator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Łukasz Mik, dr in . Grzegorz Szersze , dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Tomasz arski				
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:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach podstawowych, ogólnych, kierunkowych i specjalno ciowych w bloku obieralnym B1 Mechatronika przemysłowa ;			
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
1	Ma podstawow wiedz z dyscypliny naukowej wiod cej "in ynieria mechaniczna" oraz dyscyplin naukowych uzupełniaj cych "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" i "informatyka techniczna i telekomunikacja", pozwalaj c na rozwi zywanie prostych zada in ynierskich zwi zanych z kierunkiem studiów Mechatronika.	ME1_W02, ME1_W03, ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06, ME1_W07, ME1_W08, ME1_W01	praca dyplomowa
2	Ma zaawansowan wiedz w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy zwi zane z cyklem ycia urz dze i systemów mechatronicznych, jak równie zna standardy i normy techniczne.	ME1_W07	praca dyplomowa

3	Ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo-technicznych typu rozprawy dyplomowa.	ME1_W10	praca dyplomowa
4	Potrafi właściwie wykorzystać modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów inżynierskich.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06	praca dyplomowa
5	Potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z kierunkiem studiów Mechatronika,	ME1_U07	praca dyplomowa
6	Potrafi ustalić przedmiot i metodologię badań w zakresie nietypowego zadania inżynierskiego.	ME1_U07, ME1_U10	praca dyplomowa
7	Posiada umiejętności projektowania, uruchamiania i eksploatacji układów i urządzeń mechatronicznych, składających się z elementów sterujących i wykonawczych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	praca dyplomowa
8	Potrafi efektywnie prezentować wyniki własnych badań nie tylko w postaci pisemnej rozprawy ale również w formie ustnej prezentacji.	ME1_U12	praca dyplomowa
9	Potrafi redagować prace o charakterze naukowo-technicznym spełniając odpowiednie wymagania estetyczne przy użyciu komputerowych technik edycji tekstu.	ME1_U12	praca dyplomowa
10	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczania ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	praca dyplomowa
11	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	praca dyplomowa
12	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomości o systematycznej pracy	ME1_K03	praca dyplomowa
13	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma wiadomości o negatywnych skutkach społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	praca dyplomowa
14	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma wiadomości o wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ME1_K05	praca dyplomowa

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Projekt: praca z dokumentem źródłowym, prezentacja, konsultacje z opiekunem pracy. Samokształcenie studenta podczas realizacji pracy)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami. W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

umiejętności:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami. W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

kompetencje społeczne:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami. W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

Warunki zaliczenia

Ocena pracy dyplomowej, wystawiona przez Promotora w celu zaliczenia semestru, dokonywana jest na podstawie postępów w realizacji pracy przez studenta.

Procedura realizacji pracy dyplomowej (w tym zasady oceniania) została określona w Regulaminie dyplomowania Wydziału Politechnicznego, dostępnego na stronie internetowej Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Realizacja pracy dyplomowej ma na celu weryfikację własnego dorobku teoretycznego w dyscyplinie naukowej wiedzy: "inżynieria mechaniczna" oraz dyscyplinach naukowych uzupełniających: "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" oraz "informatyka techniczna i telekomunikacja". Praca dyplomowa powinna dotyczyć w miarę możliwości tematyki mechatroniki przemysłowej. Dyplomant samodzielnie poszukuje materiałów źródłowych w istniejących opracowaniach naukowych, projektuje nowe rozwiązania lub modyfikuje istniejące, stosuje odpowiedni warsztat badawczy, czynnie posługuje się nabytą w czasie studiów wiedzą i wykorzystuje ją w zastosowaniach praktycznych, formułuje właściwe wnioski, prowadzi logiczny tok wywodów, posługuje się jasnym i precyzyjnym językiem

stosowanym w dziedzinie mechatroniki.

Content of the study programme (short version)

The implementation of the diploma thesis is aimed at verifying own theoretical achievements in the leading scientific discipline: "mechanical engineering" and scientific disciplines complementing: "automation, electronics, electrical engineering and space technologies" and "technical informatics and telecommunications". The diploma thesis should concern, as far as possible, the subject of industrial mechatronics. The diplomat independently searches for source materials in existing scientific studies, designs new solutions or modifies existing ones, applies appropriate research workshop, actively uses the knowledge acquired during the studies and uses it in practical applications, formulates appropriate conclusions, leads logically, uses a clear and precise language used in the field of mechatronics. to formulate the right conclusions; leads a logical course of arguments, uses a clear and precise language used in the field of mechatronics.

Tre ci programowe

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

Semestr: 7

Forma zaj : **samokształcenie**

Praca dyplomowa wykonywana pod opiek promotora, która powinna dotyczy w miar mo liwo ci tematyki mechatroniki przemysłowej – konsultacje, których celem jest:

1. Omówienie i ustalenie wymogów dotycz cych cz ci praktycznej pracy:

- wybór technik i narz dzi in ynierskich
- ustalenie efektów ko owych, które praca powinna spełnia
- harmonogram prac

2. Omówienie i ustalenie wymogów dotycz cych cz ci teoretycznej pracy:

- Posta i obieg dokumentów zwi zanych z obron pracy i egzaminem dyplomowym.
- Opis struktury pracy zale nie od jej charakteru.
- Definicje podstawowych poj : akapit, rozdział, podrozdział rysunek, tabela, bibliografia itp.
- Odwoływania do rysunków, tabel, wzorów, pozycji bibliograficznych itp.
- Zalecenia na temat szaty graficznej i edycji pracy.

0

Literatura

Podstawowa

Specjalistyczna , ci le powi zana z tematem pracy dyplomowej.

Uzupełniają ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
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	0
Konsultacje z prowadz cym	12
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	8
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	255
Inne	0
Sumaryczne obci enie prac studenta	275
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	11

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	12	0,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	270	10,8

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Pracownia dyplomowa				
Course / group of courses:	Diploma Laboratory				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296259	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	PD	30	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		1
Koordinator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Łukasz Mik, dr in . Tomasz arski, dr in . Wojciech yłka				
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:			
Wymaganiem wst pnym jest podj cie tematu pracy in ynierskiej wraz z wyborem promotora.			
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
1	rozumie sformułowany temat swojej pracy dyplomowej, zna zawarto ka tego rozdziału i jest gotów do spisania ostatniej wersji tekstu. Zna konieczn bibliografi .	ME1_W06	praca dyplomowa
2	pod okiem opiekuna pracy umie przeprowadzi eksperymenty praktyczne i symulacyjne oraz ma spisane co najmniej wersj wst pn pracy	ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	praca dyplomowa
3	ma wiadomo odpowiedzialno ci za prac własn oraz za ko cow wersj pracy dyplomowej i terminowo jej zło enia	ME1_K05	praca dyplomowa
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody praktyczne (Indywidualne konsultacje z dyplomantem, dyskusje, sprawdzanie tekstu i wzorów matematycznych, bibliografii)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
wiedza: ocena pracy dyplomowej (Ocena treści poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowości realizacji pracy.)	
umiejętności: ocena pracy dyplomowej (Ocena treści poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowości realizacji pracy.)	
kompetencje społeczne: ocena pracy dyplomowej (Ocena treści poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowości realizacji pracy.)	
Warunki zaliczenia	
Pracownia dyplomowa kończy się zaliczeniem z ocen. Warunkiem zaliczenia jest wykonanie co najmniej wstępnej wersji pracy dyplomowej. Zaliczenie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów Uczelni.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Treści i efektem Pracowni Dyplomowej ma być przygotowanie pod opieką prowadzącego inżynierskiej pracy dyplomowej.	
Content of the study programme (short version)	
The content and effect of the Diploma Workshop is to prepare an engineering diploma thesis under the supervision of the tutor.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć: pracownia dyplomowa	
<p>1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przystąpienia do seminarium, zawierającej 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</p> <p>7. Podsumowanie zajęć seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiającego cele i osiągnięcia pracy dyplomowej.</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
Bo J., Jak pisać prace magisterskie, Kolonia, Wrocław 2001	
Cabarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Universitas, Kraków 1998	
Pułto A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000	
Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską, AE im. Oskara Langego, Wrocław 1997	
Uzupełniająca	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	30	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
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:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	In ynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: In ynieria systemów mechatronicznych				
Course / group of courses:	Work Placement: Engineering of Mechatronic Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296170	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	16	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3, 4	Semestr:	6, 7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
4	7	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
Razem			480		16
Koordynator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Sylwester Pabian				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski, 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 ciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk takimi jak: program praktyk, instrukcja przebiegu praktyk.			
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
1	Realizuje projekt in ynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych cz ci projektu zespołowego), stanowi cy rozwí zanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie , o zakresie, stopniu skomplikowania i trudno ci na poziomie przyj tym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który b dzie podstaw do opracowania i napisania aplikacyjnej (in ynierskiej) pracy dyplomowej.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10, ME1_U11, ME1_U12, ME1_U13, ME1_U14, ME1_U15, ME1_U16, ME1_U17	dokumentacja praktyki

2	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadczeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakladu) zwi zane z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urz dzenia, typowego dla kierunku studiowania ?Mechatronika?, realizuj cego zadan funkcj , przy uwzgl dnieniu obowi zuj cych standardów i norm technicznych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U06, ME1_U07	dokumentacja praktyki
3	Posluguje si j zykami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narz dziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych steruj cych systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów steruj cych.	ME1_U03	dokumentacja praktyki
4	Potrapi dostrzec problem techniczny wyst puj cy w zakladzie, opisa go oraz przedstawi koncepcj rozwi zania.	ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Potrapi przygotowa specjalistyczn informacj z zakresu projektowania, realizacji, eksploatacji lub diagnostyki maszyn i urz dze mechatronicznych i przeka za j innym pracownikom.	ME1_U12	dokumentacja praktyki
6	Sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposób czytelny wyniki i formułow c wnioski. Umie posluguwa si dokumentacj techniczn urz dze i systemów produkcyjnych w zakladzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
7	Potrapi komunikowa si w rodowisku zawodowym stosuj c ró ne techniki i z u yciem specjalistycznej terminologii.	ME1_U15	dokumentacja praktyki
8	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	dokumentacja praktyki
9	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	dokumentacja praktyki
10	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej in yniera oraz bezpiecze stwa i higieny pracy jako wzorców wła ciwego post powania, ma wiadomo negatywnych skutków społecznych post powania nieetycznego	ME1_K04	dokumentacja praktyki

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

metody praktyczne (Praktyka zawodowa: aktywne uczestniczenie w praktyce zawodowej, realizacja zada wynikaj cych z programu praktyki, prowadzenie na bie co dziennika praktyk.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

umiej tno ci:

ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).

2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).

3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

kompetencje społeczne:

ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).

2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).

3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

Warunki zaliczenia

1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecno i aktywno na zaj ciach przewidzianych programem praktyki.

2. Student jest zobowi zany do systematycznego wype lniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich yczenie.

3. Ł czny okres odbywania praktyki wynosi 6 miesi cy i jest podzielony na 4 etapy: Praktyka zawodowa I, Praktyka zawodowa II, Praktyka zawodowa - In ynieria systemów mechatronicznych (semestr 6), Praktyka zawodowa - In ynieria systemów mechatronicznych (semestr 7), o czasie trwania 6 tygodni, które realizowane s kolejno w semestrach: 4, 5, 6 i 7.

W ka dym tygodniu praktyki student jest zobowi zany do odbycia 40 godzin zaj , tj. 5 dni x 8 godz. = 40 godz., co daje ł czny wymiar godzinowy 6-cio tygodniowej praktyki: 6 tyg. x 5 dni x 8 godz. = 240 godz. (w rozliczeniu brane s pod uwag godziny lekcyjne , tj. 45 min.).

Semestralne, 6-cio tygodniowe praktyki mog by organizowane w okresach wakacyjnych: po czwartym i po szóstym semestrze studiów (12 tygodni praktyki w miesi cach: lipiec, sierpie , wrzesie) lub w poszczególnych semestrach: 4, 5, 6, 7, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni.

Przy odbywaniu praktyki zawodowej w okresach wakacyjnych, pierwsze 6 tygodni praktyki rozliczane jest w semestrze poprzedzaj cym, a drugi 6-tygodniowy okres praktyki rozliczany jest w semestrze nast pnym po zako czeniu praktyki.

Mo liwe jest tak e organizowanie praktyki w sposób mieszany, tj. zarówno w okresach wakacyjnych, jak i w poszczególnych semestrach, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni.

4. Zaliczenie praktyki dokonuje w indeksie i karcie okresowych osi gni studenta opiekun praktyk, powołany przez Rektora Uczelni, na podstawie dziennika praktyki zawodowej (z zał cznikami), opinii opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, w którym praktyka ma miejsce, jak równie - osobistej rozmowy z praktykantem.

Ocena efektów uczenia si wedł ug obowi zuj cego Regulaminu Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)	
W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych. W miarę możliwości praktyka powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych.	
Content of the study programme (short version)	
As part of the internship, students carry out tasks and projects in companies and enterprises that offer jobs in the industry producing mechatronic devices and systems, in the electromechanical industry, military equipment, as well as in enterprises dealing with the service and implementation of mechatronic devices and systems. As far as possible, the practice should be related to mechatronic systems engineering.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych. W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej III:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących. 2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchamianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi. 3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników. 4. Zapoznanie się, oparcie o kontakty z środowiskiem inżynierskim zakładu, z wybranymi zagadnieniami projektowania procesów produkcyjnych, realizacji procesów wytwarzania, eksploatacji w tym utrzymania maszyn i urządzeń mechatronicznych, 5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki. 	240
Semestr: 7	
Forma zajęć : praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych. W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących. 2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchamianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi. 3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników. 4. 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 	240

poziomie przy tym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który będzie podstawą do opracowania i napisania inżynierskiej pracy dyplomowej. 5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki IV.	240
Literatura	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przygotowanie 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	480	
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	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: Mechatronika przemysłowa				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296117	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	16	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3, 4	Semestr:	6, 7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
4	7	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
Razem			480		16
Koordynator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski, mgr Sylwester Pabian				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski, 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 ciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk takimi jak: program praktyk, instrukcja przebiegu praktyk.			
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
1	Realizuje projekt in ynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych cz ci projektu zespołowego), stanowi cy rozwí zanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie , o zakresie, stopniu skomplikowania i trudno ci na poziomie przyj tym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który b dzie podstaw do opracowania i napisania aplikacyjnej (in ynierskiej) pracy dyplomowej.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10, ME1_U11, ME1_U12, ME1_U13, ME1_U14, ME1_U15, ME1_U16, ME1_U17	dokumentacja praktyki

2	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadczeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakladu) zwi zane z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urz dzenia, typowego dla kierunku studiowania ?Mechatronika?, realizuj cego zadan funkcj , przy uwzgl dnieniu obowi zuj cych standardów i norm technicznych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U06, ME1_U07	dokumentacja praktyki
3	Posluguje si j zykami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narz dziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych steruj cych systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów steruj cych.	ME1_U03	dokumentacja praktyki
4	Potrapi dostrzec problem techniczny wyst puj cy w zakladzie, opisa go oraz przedstawi koncepcj rozwi zania.	ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Potrapi przygotowa specjalistyczn informacj z zakresu projektowania, realizacji, eksploatacji lub diagnostyki maszyn i urz dze mechatronicznych i przeka za j innym pracownikom.	ME1_U12	dokumentacja praktyki
6	Sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposób czytelny wyniki i formułow c wnioski. Umie posluguwa si dokumentacj techniczn urz dze i systemów produkcyjnych w zakladzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
7	Potrapi komunikowa si w rodowisku zawodowym stosuj c ró ne techniki i z u yciem specjalistycznej terminologii.	ME1_U15	dokumentacja praktyki
8	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych dział ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	dokumentacja praktyki
9	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	dokumentacja praktyki
10	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej in yniera oraz bezpiecze stwa i higieny pracy jako wzorców wła ciwego post powania, ma wiadomo negatywnych skutków społecznych post powania nieetycznego	ME1_K04	dokumentacja praktyki

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

metody praktyczne (Praktyka zawodowa: aktywne uczestniczenie w praktyce zawodowej, realizacja zada wynikaj cych z programu praktyki, prowadzenie na bie co dziennika praktyk.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

umiej tno ci:

ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).

2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).

3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

kompetencje społeczne:

ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).

2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).

3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

Warunki zaliczenia

1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecno i aktywno na zaj ciach przewidzianych programem praktyki.

2. Student jest zobowi zany do systematycznego wype lniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich yczenie.

3. Ł czny okres odbywania praktyki wynosi 6 miesi cy i jest podzielony na 4 etapy: Praktyka zawodowa I, Praktyka zawodowa II, Praktyka zawodowa - Mechatronika przemysłowa (semestr 6), Praktyka zawodowa - Mechatronika przemysłowa (semestr 7), o czasie trwania 6 tygodni, które realizowane s kolejno w semestrach: 4, 5, 6 i 7.

W ka dym tygodniu praktyki student jest zobowi zany do odbycia 40 godzin zaj , tj. 5 dni x 8 godz. = 40 godz., co daje ł czny wymiar godzinowy 6-cio tygodniowej praktyki: 6 tyg. x 5 dni x 8 godz. = 240 godz. (w rozliczeniu brane s pod uwag godziny lekcyjne , tj. 45 min.).

Semestralne, 6-cio tygodniowe praktyki mog by organizowane w okresach wakacyjnych: po czwartym i po szóstym semestrze studiów (12 tygodni praktyki w miesi cach: lipiec, sierpie , wrzesie) lub w poszczególnych semestrach: 4, 5, 6, 7, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni.

Przy odbywaniu praktyki zawodowej w okresach wakacyjnych, pierwsze 6 tygodni praktyki rozliczane jest w semestrze poprzedzaj cym, a drugi 6-tygodniowy okres praktyki rozliczany jest w semestrze nast pnym po zako czeniu praktyki.

Mo liwe jest tak e organizowanie praktyki w sposób mieszany, tj. zarówno w okresach wakacyjnych, jak i w poszczególnych semestrach, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni.

4. Zaliczenie praktyki dokonuje w indeksie i karcie okresowych osi gni studenta opiekun praktyk, powołany przez Rektora Uczelni, na podstawie dziennika praktyki zawodowej (z zał cznikami), opinii opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, w którym praktyka ma miejsce, jak równie - osobistej rozmowy z praktykantem.

Ocena efektów uczenia si według obowi zuj cego Regulaminu Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)	
W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych. W miarę możliwości praktyka powinna być związana tematycznie z mechatroniką przemysłową.	
Content of the study programme (short version)	
As part of the internship, students carry out tasks and projects in companies and enterprises that offer jobs in the industry producing mechatronic devices and systems, in the electromechanical industry, military equipment, as well as in enterprises dealing with the service and implementation of mechatronic devices and systems. Where possible, practice should be related to industrial mechatronics.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechatroniką przemysłową.</p> <p>W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących. 2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stałego lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchamianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, uwyższenie właściwych metod, technik i narzędzi. 3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników. 4. Zapoznanie się, oparcie o kontakty z środowiskiem inżynierskim zakładu, z wybranymi zagadnieniami projektowania procesów produkcyjnych, realizacji procesów wytwarzania, eksploatacji w tym utrzymania maszyn i urządzeń mechatronicznych, 5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki. 	240
Semestr: 7	
Forma zajęć: praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechatroniką przemysłową.</p> <p>W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących. 2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stałego lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchamianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, uwyższenie właściwych metod, technik i narzędzi. 3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników. 4. Realizacja projektu inżynierskiego (indywidualnego lub zespołowego - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych części projektu zespołowego), stanowiącego rozwiązanie 	240

<p> pewnego problemu praktycznego w zakładzie , o zakresie, stopniu skomplikowania i trudno ci na poziomie przyj tym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który b dzie podstaw do opracowania i napisania in ynierskiej pracy dyplomowej.</p> <p>5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki.</p>	240
Literatura	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	480	
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	
Sumaryczne obci enie prac studenta	480	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	16	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	480	16,0
Zaj cia 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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa I				
Course / group of courses:	Work Placement I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296238	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
Razem			240		8
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Sylwester Pabian				
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:			
Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk takimi jak: program praktyk, instrukcja przebiegu praktyk.			
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
1	Zapoznaje si z obowi zuj cymi w zakładzie przepisami BHP; potrafi bezpiecznie pracowa w otoczeniu zło onych systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_W10	dokumentacja praktyki
2	Zapoznaje si z zasadami funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu w którym odbywa sta .	ME1_W10	dokumentacja praktyki
3	Potrafi opisa budow , działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urz dze stosowanych w firmie.	ME1_U01	dokumentacja praktyki
4	Przeprowadza proces analizy oraz pomiary prostego układu mechatronicznego, korzystaj c z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów	ME1_U01, ME1_U11, ME1_U14	dokumentacja praktyki

4	projektowanego układu.	ME1_U01, ME1_U11, ME1_U14	dokumentacja praktyki
5	Wykonuje prace zlecone przez osobę z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) zwi zane z realizacj prostych zada in ynierskich, typowych dla mechatroniki.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	dokumentacja praktyki
6	Stosuje si do obowi zuj cych w zakładzie przepisów BHP; potrafi bezpiecznie pracowa w otoczeniu zło onych systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U09	dokumentacja praktyki
7	Sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposób czytelny wyniki i formułuj c wnioski. Umie posługiwa si dokumentacj techniczn wybranych urz dze i systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
8	Potrafi opisa zasady funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu w którym odbywa sta .	ME1_U15	dokumentacja praktyki
9	Postrzega relacje pomi dzy kompetencjami w zakresie j zyka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu in ynieria.	ME1_K01	dokumentacja praktyki
10	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za prac własn . Jest gotowy do podporz dkwania si zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialno ci za wspólnie realizowane projekty. Odpowiedzialnie okre la priorytety i kolejno czynno ci wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zada .	ME1_K01, ME1_K03	dokumentacja praktyki
11	Jest wiadomy roli i znaczenia techniki cyfrowej, oraz analizy i przetwarzania sygnałów we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K05	dokumentacja praktyki

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

metody praktyczne (Praktyka zawodowa: aktywne uczestniczenie w praktyce zawodowej, realizacja zada wynikaj cych z programu praktyki, prowadzenie na bie co dziennika praktyk.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

- ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).
- 2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).
- 3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

umiej tno ci:

- ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).
- 2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).
- 3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

kompetencje społeczne:

- ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).
- 2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).
- 3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

Warunki zaliczenia

1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecno i aktywno na zaj ciach przewidzianych programem praktyki.
2. Student jest zobowi zany do systematycznego wypełniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich yczenie.
3. Ł czny okres odbywania praktyki wynosi 6 miesi cy i jest podzielony na 4 etapy: Praktyka I, Praktyka II, Praktyka zawodowa - specjalizacja (semestr 6), Praktyka zawodowa - specjalizacja (semestr 7), o czasie trwania 6 tygodni, które realizowane s kolejno w semestrach: 4, 5, 6 i 7. W ka dym tygodniu praktyki student jest zobowi zany do odbycia 40 godzin zaj , tj. 5 dni x 8 godz. = 40 godz., co daje ł czny wymiar godzinowy 6-cio tygodniowej praktyki: 6 tyg. x 5 dni x 8 godz. = 240 godz. (w rozliczeniu brane s pod uwag godziny lekcyjne , tj. 45 min.). Semestralne, 6-cio tygodniowe praktyki mog by organizowane w okresach wakacyjnych: po czwartym i po szóstym semestrze studiów (12 tygodni praktyki w miesi cach: lipiec, sierpie , wrzesie) lub w poszczególnych semestrach: 4, 5, 6, 7, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni. Przy odbywaniu praktyki zawodowej w okresach wakacyjnych, pierwsze 6 tygodni praktyki rozliczane jest w semestrze poprzedzaj cym, a drugi 6-tygodniowy okres praktyki rozliczany jest w semestrze nast pnym po zako czeniu praktyki. Mo liwe jest tak e organizowanie praktyki w sposób mieszany, tj. zarówno w okresach wakacyjnych, jak i w poszczególnych semestrach, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni.
4. Zaliczenie praktyki dokonuje w indeksie i karcie okresowych osi gni studenta opiekun praktyk, powołany przez Rektora Uczelni, na podstawie dziennika praktyki zawodowej (z zał cznikami), opinii opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, w którym praktyka ma miejsce, jak równie - osobistej rozmowy z praktykantem. Ocena efektów uczenia si według obowi zuj cego Regulaminu Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)	
W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.	
Content of the study programme (short version)	
As part of the internship, students carry out tasks and projects in companies and enterprises that offer jobs in the industry producing mechatronic devices and systems, in the electromechanical industry, military equipment, as well as in enterprises dealing with the service and implementation of mechatronic devices and systems.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć: praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa I</p> <p>W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych. 2. Zapoznanie z obowiązującym regulaminem pracy oraz warunkami ochrony tajemnicy państwowej i służbowej. 3. Zapoznanie ze strukturą organizacyjną przedsiębiorstwa i sposobem jego funkcjonowania. 4. Zapoznanie się z dokumentacją wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo. 5. Budowa, działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urządzeń stosowanych w firmie. 6. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń mechatronicznych. 7. Pomiary, dobór podzespołów, uruchomienie, badanie prostego układu mechatronicznego, korzystanie z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu. 8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki zawodowej I. 	240
Literatura	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	240
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	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	240	8,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	240	8,0

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa II				
Course / group of courses:	Work Placement II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296239	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
Razem			240		8
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Sylwester Pabian				
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:			
Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk takimi jak: program praktyk, instrukcja przebiegu praktyk.			
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
1	Uruchamia, bada i mierzy proste podzespoły i układy, typowe dla mechatroniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki.	ME1_U02	dokumentacja praktyki
2	Zapoznaje si z technikami wytwarzania cz ci maszyn oraz systemami monta u zespołów i cz ci maszyn, a tak e zapoznaje si z technikami wytwórczymi maj cymi na celu kształtowanie postaci, struktury i własno ci wytwarzanych produktów.	ME1_U04, ME1_U05	dokumentacja praktyki
3	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) zwi zane z realizacj prostych zada in ynierskich, typowych dla mechatroniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	dokumentacja praktyki

4	Ma do wiadomości praktyczne związane z eksploatacją i utrzymaniem wybranych urządzeń, systemów i obiektów technicznych w zakładzie, typowych dla studiowanego kierunku Mechatronika.	ME1_U05, ME1_U09, ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Sporządza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiając w sposób czytelny wyniki i formułując wnioski. Umie posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
6	Używa języka angielskiego w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów; ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i językowych.	ME1_U13, ME1_U14	dokumentacja praktyki
7	Umie korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu.	ME1_U14	dokumentacja praktyki
8	Postrzega relacje pomiędzy kompetencjami w zakresie języka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu inżyniera.	ME1_K01	dokumentacja praktyki
9	Jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną. Jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane projekty. Potrafi określić priorytety i kolejność czynności wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zadań.	ME1_K01, ME1_K03	dokumentacja praktyki
10	Ma wiadomości roli i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk inżyniersko-technicznych.	ME1_K05	dokumentacja praktyki

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Praktyka zawodowa: aktywne uczestniczenie w praktyce zawodowej, realizacja zadań wynikających z programu praktyki, prowadzenie na bieżąco dziennika praktyk.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

- ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpośredni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).
- 2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).
- 3. Rozwiązywanie mini zadań zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

kompetencje społeczne:

- ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpośredni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego).
- 2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).
- 3. Rozwiązywanie mini zadań zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

Warunki zaliczenia

1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecność i aktywność na zajęciach przewidzianych programem praktyki.
2. Student jest zobowiązany do systematycznego wypełniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich życzenie.
3. Łączny okres odbywania praktyki wynosi 6 miesięcy i jest podzielony na 4 etapy: Praktyka zawodowa I, Praktyka zawodowa II, Praktyka zawodowa - specjalizacja (semestr 6), Praktyka zawodowa - specjalizacja (semestr 7), o czasie trwania 6 tygodni, które realizowane są kolejno w semestrach: 4, 5, 6 i 7.
W każdym tygodniu praktyki student jest zobowiązany do odbycia 40 godzin zajęć, tj. 5 dni x 8 godz. = 40 godz., co daje łączny wymiar godzinowy 6-cio tygodniowej praktyki: 6 tyg. x 5 dni x 8 godz. = 240 godz. (w rozliczeniu brane są pod uwagę godziny lekcyjne, tj. 45 min.).
Semestralne, 6-cio tygodniowe praktyki mogą być organizowane w okresach wakacyjnych: po czwartym i po szóstym semestrze studiów (12 tygodni praktyki w miesiącach: lipiec, sierpień, wrzesień) lub w poszczególnych semestrach: 4, 5, 6, 7, naprzemiennie z zajęciami w Uczelni.
Przy odbywaniu praktyki zawodowej w okresach wakacyjnych, pierwsze 6 tygodni praktyki rozliczane jest w semestrze poprzedzającym, a drugi 6-tygodniowy okres praktyki rozliczany jest w semestrze następnym po zakończeniu praktyki.
Możliwe jest także organizowanie praktyki w sposób mieszany, tj. zarówno w okresach wakacyjnych, jak i w poszczególnych semestrach, naprzemiennie z zajęciami w Uczelni.
4. Zaliczenie praktyki dokonuje w indeksie i karcie okresowych osiągnięć studenta opiekun praktyk, powołany przez Rektora Uczelni, na podstawie dziennika praktyki zawodowej (z załącznikami), opinii opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, w którym praktyka ma miejsce, jak również - osobistej rozmowy z praktykantem.
Ocena efektów uczenia się według obowiązującego Regulaminu Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.

Content of the study programme (short version)

As part of the internship, students carry out tasks and projects in companies and enterprises that offer jobs in the industry producing mechatronic devices and systems, in the electromechanical industry, military equipment, as well as in enterprises dealing with the service and implementation of mechatronic devices and systems.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa II</p> <p>W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej II:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z dokumentacją wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo. 2. Korzystanie z kart katalogowych i not aplikacyjnych (w tym również w języku angielskim) w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu. 3. Pomiary parametrów elementów i podzespołów stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach mechatronicznych. 4. Zapoznanie się z eksploatacją i utrzymaniem wybranego urządzenia, systemu - obiektu technicznych w zakładzie, typowego dla studiowanego kierunku „Mechatronika”. 5. Montaż i/lub serwis układów i urządzeń mechatronicznych na podstawie dokumentacji technicznej. 6. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń mechatronicznych. 7. Zapoznanie się z technikami wytwarzania części maszyn oraz systemów montażu zespołów i części maszyn, a także zapoznanie się z technikami wytwórczymi mającymi na celu kształtowanie postaci, struktury i własności wytwarzanych produktów. 8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki zawodowej II. 	240
Literatura	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	240
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
Sumaryczne obciążenie prac studenta	240
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	8

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	240	8,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	240	8,0

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Procesory sygnałowe w aplikacjach przemysłowych				
Course / group of courses:	Signal Processors in Industrial Applications				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296165	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordinator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Robert Wielgat				
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:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Przedmioty kierunkowe i Przedmioty bloku obieralnego B1: Mechatronika przemysłowa.			
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
1	Zna i rozumie podstawowe poj cia z dziedziny procesorów sygnałowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
2	Zna i rozumie działanie poszczególnych bloków funkcjonalnych wybranego procesora sygnałowego oraz zna podstawowe rozkazy asemblera.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
3	Ma podstawow wiedz w zakresie implementacji programowej algorytmów przetwarzania cyfrowych sygnałów na wybranym procesorze sygnałowym.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
4	Zna przykłady wybranych przemysłowych systemów sterowania procesami technologicznymi.	ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

5	Potrąfi oceni zło ono obliczeniów wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi implementowa podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów na wybranym procesorze sygnałowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi wykorzysta rodowisko do tworzenia programów dla procesorów sygnałowych, narz dzia testowania, generacji i analizy sygnałów testowych, narz dzia uruchamiania programów w czasie rzeczywistym na procesorze sygnałowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Umie wyszuka i wykorzysta twórczo biblioteki funkcji DSP w realizacji algorytmu DSP obliczania przybli onych warto ci funkcji matematycznych.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrąfi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narz dzia informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Rozumie potrzeb interdyscyplinarnej współpracy w zespole, który opracowuje nowe urz dzenie lub system oparty na cyfrowym przetwarzaniu sygnałów.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Rozumie potrzeb ci głego uczenia si , wymagaj cego znajomo ci j zyka angielskiego.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)

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).)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)

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).)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)

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).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

W ramach przedmiotu studenci uzyskaj praktyczn wiedz oraz do wiadczenie z zakresu obsługi, platformy ewaluacyjnej 32 bitowych mikrokontrolerów rodziny ARM, platform DSP oraz obsługi rodowiska programistycznego DSP. Uzyskana wiedza jest wykorzystywana do zastosowania przetwarzania cyfrowego realizowanego przez mikrokontrolery i procesory DSP w przykładowych aplikacjach przemysłowych.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to broaden the knowledge in the field of construction and operation of numerically controlled CNC machines and to familiarize students with the practice of programming turning and milling machining centers.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
Laboratorium z przedmiotu jest realizowane w oparciu o płyty uruchomieniowe ADZS 21469-EZBRD oraz oprogramowanie VisualDSP++. Program wicze laboratoryjnych przedstawia si nast puj co:	30

<p>1. Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowych ADZS 21469-EZBRD: zapoznanie się z zestawem od strony sprz towej, nauka kompilacji, debugowania i kompilowania programów za pomoc rodowiska programistycznego VisualDSP. Uruchamianie i modyfikowanie prostych programów</p> <p>2. Wprowadzenie do tematyki procesorów sygnałowych, omówienie architektury typu harward, zastosowania procesorów sygnałowych, charakterystyka głównych rodzin procesorów sygnałowych.</p> <p>3. Formaty liczb zmiennoprzecinkowych i stałoprzecinkowych, naturalny kod binarny, kod uzupełnie do dwóch, format IEEE 754, konwersja liczb z jednego formatu na inny, niedokładno ci numeryczne</p> <p>4. Elementy architektury procesorów sygnałowych z rodziny ADSP 214xx SHARC na przykładzie procesora ADSP 21469: zbiór rejestrów, jednostka arytmetyczno-logiczna, mno arka, przesuwnik bitowy, rejestry systemowe.</p> <p>5. Asembler easm21k: oznaczenia rejestrów, operacje jednostki arytmetyczno-logicznej na liczbach stałoprzecinkowych i zmiennoprzecinkowych</p> <p>6. Asembler easm21k: stało- i zmiennoprzecinkowe operacje mno arki oraz przesuwnika bitowego.</p> <p>7. Schemat potokowego wykonywania rozkazów, trójetapowa realizacja rozkazów przez procesor sygnałowy, sekweny procesora ADSP 21469, instrukcje p tli, skoków, wywołania procedur; procedury obsługi przerwa , tryb u pienia procesora ADSP 21065L</p> <p>8. Architektura procesora ADSP 21469: pami podr czna, generatory adresów, tryby adresowania, adresowanie typu premodify i postmodify, realizacja bufora kołowego, adresowanie typu bit-reversed</p> <p>9. Mapa pami ci procesora ADSP 21469, pami wewn trzna, pliki LDF, kontroler DMA</p> <p>10. Architektura procesora ADSP 21469, porty szeregowy, nadawanie i odbieranie danych, Port równoległy, interfejs SDRAM, praca wieloprocessorowa</p> <p>11. Architektura procesora ADSP 21469 układy czasowo-licznikowe, tryb PWMOUT, tryb WIDTH-CNT, system przerwa , priorytet przerwa , maskowanie przerwa ,</p> <p>12. Asembler easm 21k, tworzenie pliku wykonywalnego, preprocesing, kompilacja, linkowanie, dyrektywy asemblera, dyrektywy preprocesora,</p> <p>13. Przykłady programów w j zyku C oraz easm 21k, realizacja bufora kołowego, miksowanie sygnałów, ustawianie bazy stereo, filtry typu FIR i IIR, filtry parametryczne i grzebieniowe.</p> <p>14. Przykłady programów w j zyku C oraz easm 21k, Wybrane metody cyfrowego przetwarzania sygnałów</p> <p>15. Przykłady programów w j zyku C oraz easm 21k, realizacja efektów d wi kowych typu echo, flanger, chorus, vibrato, fuzz, ping-pong, sztuczny pogłos.</p>	30
---	----

Literatura	
Podstawowa	
Richard G. Lyons., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów wydanie 2 rozszerzone, WKŁ, Warszawa 2010	
Smith S.W., The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. (www.dspguide.com), California Technical Publishing 1997	
Stranneby D., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, BTC, Warszawa 2004	
Zieli ski T.P., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2005	
Analizy systemów DSP http://www.eas.asu.edu/~midle/jdsp/jdsp.html - wirtualne laboratorium DSP	
Dokumentacja procesora ADSP 21469 ze strony: http://www.analog.com/en/processors-dsp/sharc/adsp-21469/products/product.html .	
Strona www firmy Analog Devices www.analogdevices.com , www.techonline.com	
Strona www firmy Texas Instruments, DSP village: www.ti.com , www.dspvillage.com .	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe	
Przyporzkowanie zaj /grup zaj 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	5	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	60	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	60	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 różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Programowanie frezarek CNC				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296115	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordynator:	dr in . Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Tomasz arski				
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:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada podstawow wiedz w zakresie obróbki wiórowej na obrabiarkach konwencjonalnych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska i zapis konstrukcji; Techniki wytwarzania i systemy monta u ; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn.			
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
1	Ma podstawow wiedz z zakresu budowy obrabiarek CNC.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz z zakresu programowania obrabiarek CNC	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie technologii obróbki na maszynach CNC.	ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi obsługiwa obrabiarki CNC w zakresie pozwalaj cym na testowanie poprawno ci działania takich maszyn w stopniu podstawowym	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

5	Potrąfi programowa obrabiarki CNC w zakresie pozwalaj cym na testowanie poprawno ci działania takich maszyn w stopniu podstawowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Dla postawionego zadania technologicznego umie napisa i wygenerowa program steruj cy na obrabiark CNC, wykorzystuj c przy tym mo liwo ci testowania.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi wykona prototyp wybranych podzespołów cz ci maszyn na obrabiark CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcze niej dokumentacji technicznej 2D lub 3D.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Wykorzystuje do wiadczenie praktyczne zdobyte w rodowisku zajmuj cym si zawodowo działalno ci in yniersk zwi zane z utrzymaniem urz dze , obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy mechatroniki.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo wysokiej odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest poszerzenie wiadomo ci w zakresie budowy i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie CNC oraz zapoznanie studentów z praktyk programowania frezarek CNC.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to broaden the message in the field of construction and operation of numerically controlled CNC machines and to familiarize students with the practice of programming turning and milling machining centers.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiadomo ci wprowadzaj ce (teoretyczne) dotycz ce programowania. 2. Pisanie programów cz ci typu kostka, z wykorzystaniem symulatora SinuTrain (firmy Siemens). 3. Ustawienia narz dzia na frezarce, jego dobór i pomiar. 4. Ustawienie pkt. G54 oraz wprowadzenie przykładowego programu obróbkowego do obrabiarki i jego uruchomienie. 	30

Literatura
Podstawowa
Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M., Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa 2006
Habrak W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora, Wydawnictwo KaBe 2007
Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT 2009
Nikiel G., Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D, Wydawnictwo Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała 2004
Strona internetowa: www.cnc.pl, Portal wiedzy CNC
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	5	
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	5	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Programowanie tokarek CNC				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296167	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		2
Koordynator:	dr inż. Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	dr inż. Tomasz arski				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowiazkowe, 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 podstawow wiedz w zakresie obróbki wiórowej na obrabiarkach konwencjonalnych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika inżynierska i zapis konstrukcji; Techniki wytwarzania i systemy monta u; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn.			
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
1	Ma podstawow wiedz z zakresu budowy obrabiarek CNC.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz z zakresu programowania obrabiarek CNC	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie technologii obróbki na maszynach CNC.	ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi obsługiwa obrabiarki CNC w zakresie pozwalaj cym na testowanie poprawno ci działania takich maszyn w stopniu podstawowym	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi programowa obrabiarki CNC w zakresie pozwalaj cym na testowanie poprawno ci działania takich maszyn w stopniu podstawowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Dla postawionego zadania technologicznego umie napisa i wygenerowa program steruj cy na obrabiark CNC, wykorzystuj c przy tym mo liwo ci testowania.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi wykona prototyp wybranych podzespołów cz ci maszyn na obrabiarce CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcze niej dokumentacji technicznej 2D lub 3D.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Wykorzystuje do wiadczenie praktyczne zdobyte w rodowisku zajmuj cym si zawodowo działalno ci in yniersk zwi zane z utrzymaniem urz dze , obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy mechatroniki.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo wysokiej odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p>wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>umiej tno ci: ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)</p> <p>kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)</p>
--

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest poszerzenie wiadomo ci w zakresie budowy i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie CNC oraz zapoznanie studentów z praktyk programowania tokarskich i frezarskich centrów obróbkowych.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to broaden the message in the field of construction and operation of numerically controlled CNC machines and to familiarize students with the practice of programming turning and milling machining centers.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : wykład	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa obrabiarki CNC - podstawowe bloki, no niki danych. 2. Podstawowe ró nice mi dzy obrabiarkami NC a CNC. 3. Punkty charakterystyczne obrabiarki. 4. Rodzaje narz dzy obróbczych, ich klasyfikacja i zastosowanie. 5. Podstawy programowania CNC, bloki programowe ich budowa. 	15

6. Interpolacja liniowa oraz kołowa, funkcje programowania przyrostowego oraz absolutnego. 7. Funkcje modalne, niemodalne, funkcje pomocnicze - rodzaje i zastosowanie. 8. Podstawowe cykle obróbkowe - zastosowanie. 9. Analiza przykładowego programu obróbkowego.	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
1. Pisanie programów obróbkowych dla elementów typu wałek z wykorzystaniem symulatora SinuTrain (firmy Siemens) z wykorzystaniem G kodów oraz ShopTurn. 2. Sprawdzanie programu pod kątem błędów i kolizji oraz sposoby ich usuwania.	15
Literatura	
Podstawowa	
Grzesiek W., Niesłony P., Bartoszek M., Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa 2006	
Habrak W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora, Wydawnictwo KaBe 2007	
Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT 2009	
Nikiel G., Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D, Wydawnictwo Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała 2004	
Strona internetowa: www.cnc.pl, Portal wiedzy CNC	
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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	1,2

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projekt in ynierski				
Course / group of courses:	Engineering Project				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296260	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z ocen	2
Razem			15		2
Koordinator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Łukasz Mik, dr in . Tomasz arski, 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 Przemysłowa; Znajomo współczesnych narz dzi wspomagaj cych projektowanie.			
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
1	Ma podstawow wiedz na temat standardów i norm technicznych zwi zanych z mechatronik .	ME1_W07	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 korzysta z zasobów informacji patentowej.	ME1_W10	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
3	Potrafi formułowa i rozwi zywa zadania obejmuj ce projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych.	ME1_U01	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
4	Potrafi zaprojektowa proste elementy i układy mechaniczne, opracowa ich model 3D, dokona podstawowych oblicze wytrzymałociowych oraz sporz dzi dokumentacj wykonawcz	ME1_U06	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac

5	Potrąfi zaprojektowa proste układy mikroprocesorowe, oraz opracowa algorytm sterowania i implementowa go w postaci programu	ME1_U06	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
6	Potrąfi ? przy formułowaniu i rozwi zywnaniu zada in ynierskich ? integrowa wiedz z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, in ynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosowa podej cie systemowe, uwzgl dniaj c tak e aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
7	Potrąfi pozyskiwa , integrowa , interpretowa , wyci ga wnioski oraz formułowa opinie, na podstawie not katalogowych producentów urz dze , materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych rodków przekazywania informacji,	ME1_U11	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
8	Potrąfi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowa raport zawieraj cy omówienie sposobu realizacji tego zadania oraz uzyskanych wyników.	ME1_U12	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
9	Potrąfi przekazywa i prezentowa wiedz techniczn przy u yciu technik klasycznych i multimedialnych, w rodowiskach obejmuj cych dyscypliny naukowe: elektrotechnika, elektronika, informatyka, mechanika oraz automatyka i robotyka w j zyku polskim i angielskim	ME1_U12, ME1_U13, ME1_U14	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
10	Potrąfi okre li stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki oraz ma umiej tno samokształcenia si z wykorzystaniem ródeł i zasobów bibliotecznych, ródeł elektronicznych i baz danych	ME1_U15	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
11	Potrąfi współdziała i pracowa w zespole, przyjmuj c w nim ró ne role.	ME1_K01	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
12	Potrąfi my le i działa w sposób przedsi biorczy.	ME1_K02	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
13	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
14	Ma wiadomo społecznnej roli in ynieria, potrafi przekazywa informacje techniczne w sposób przyst pny.	ME1_K05	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac

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

metody praktyczne (Projekt: praca z dokumentem ródlowym, konsultacje, prezentacja, metoda projektu)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)
ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego.)
przegl d prac (Po zako czeniu semestru i uzyskaniu zalicze z projektu, prowadz cy zaj cia wraz ze studentami całej grupy typuj najlepsze projekty zrealizowane na zaj ciach, które otrzymuj najwy sze oceny.)

umiej tno ci:

ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)
ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego.)
przegl d prac (Po zako czeniu semestru i uzyskaniu zalicze z projektu, prowadz cy zaj cia wraz ze studentami całej grupy typuj najlepsze projekty zrealizowane na zaj ciach, które otrzymuj najwy sze oceny.)

kompetencje społeczne:

ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)
ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego.)
przegl d prac (Po zako czeniu semestru i uzyskaniu zalicze z projektu, prowadz cy zaj cia wraz ze studentami całej grupy typuj najlepsze projekty zrealizowane na zaj ciach, które otrzymuj najwy sze oceny.)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)	
<p>W trakcie realizacji projektu in ynierskiego student wykorzystuje wiedz zdobyta podczas studiów na wielu przedmiotach oraz nabywa umiej tno ci rozwi zania postawionego problemu in ynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Tre ci programowe projektu obejmuj swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urz dzenia mechatronicznego, składaj cego si z cz ci hardwarowej i softwarowej i zawieraj cego układy steruj ce, czujniki, układy nap dowe i wykonawcze. W projekcie nale y wykorzysta odpowiednie j zyki opisu sprz tu i komputerowe narz dzia do projektowania i symulacji układów i systemów mechatronicznych oraz układów automatyki.</p>	

Content of the study programme (short version)	
<p>During the implementation of the engineering project, the student uses the knowledge acquired during studies on many subjects and acquires the ability to solve the set engineering problem and to prepare the technical documentation of the project. The program content of the project covers its scope of designing a modular mechatronic device, consisting of a hardware and software part and containing control systems, sensors, drive and execution systems. The project should use the appropriate Hardware Description Languages and computer tools for designing and simulating mechatronic systems and systems as well as automation systems.</p>	

Tre ci programowe	
	Liczba godzin

Semestr: 6	
------------	--

Forma zaj : wiczenia projektowe	
--	--

<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"> 1. Analiz otrzymanego do realizacji problemu in ynierskiego. 2. Okre lenie harmonogramu realizacji projektu. 3. Przegl d bazy wiedzy i dost pnej literatury. 4. Dobór narz dzi programistycznych i/lub sprz tu. 5. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku zło eniowego urz dzenia i jego podzespołów, wykonanie rysunków konstrukcyjnych cz ci. 6. Analiza istniej cych rozwi za konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego. 7. Analiza i projekt zaproponowanych rozwi za . 8. Dobór cz ci maszyn i podzespołów do zadanego projektu. 9. Dobór i budowa układu sterowania. 10. Bie c weryfikacj przyj tego sposobu rozwi zania problemu. 11. Opracowanie wyników. 12. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej 13. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. projektu. 	15
--	----

Literatura	
-------------------	--

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	
------------------------	--

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
---	------------------------

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	7	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	20	0,8
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Roboty mobilne - budowa, nawigacja i zastosowania				
Course / group of courses:	Mobile Robots - Construction, Navigation and Applications				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296162	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr inż. Łukasz Mik				
Prowadzący zajęcia:	mgr inż. Wojciech Witała				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć : 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 przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie programowania w językach wysokiego poziomu, przetwarzania sygnałów, podstaw automatyki, podstaw robotyki, techniki sensorowej i techniki mikroprocesorowej. Znają zagadnienia zawarte w przedmiotach wprowadzających: Metodyka i techniki programowania; Analiza i przetwarzanie sygnałów, Podstawy automatyki, Podstawy robotyki, Technika sensorowa, Technika mikroprocesorowa.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna klasyfikację i podstawy budowy robotów mobilnych (jeżdżących i kroczących) oraz latających.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna podstawy manualnego sterowania robotami jeżdżącymi oraz z autonomiczną nawigacją	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna podstawy sterowania wielowirnikowymi robotami latającymi np., typu quadcopter (dron)	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności

4	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z programowaniem robotów.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi napisać prosty program sterujący lotem robota latającego	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zrealizować program kontrolujący ruch robota wykorzystując zaawansowane sensory	ME1_U03, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi napisać prosty program sterujący ruchem robota jeżdżącego	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi prezentować i uzasadniać poprawno rozwiązania konstrukcyjnych	ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Zna rolę i rozumie zarówno potencjał, jak również konsekwencje wykorzystania robotów mobilnych w aspektach ekonomiczno-gospodarczych oraz społecznych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
10	Ma wiadomość zagrożenia i odpowiedzialności za pracę autonomicznych urządzeń robotycznych	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)

ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie: podstawowe pojęcia i zadania robotów. Klasyfikacja ze względu na mobilność. Konfiguracje robotów mobilnych kołowych. Roboty kroczące, konstrukcje, wzorce chodu. Napęd i urządzenia sensoryczne stosowane w robotach. Kinematyka robotów mobilnych. Problemy lokalizacji. Planowanie ruchu i podstawy nawigacji. Systemy sterowania robotów mobilnych. Zastosowania inteligentnych systemów wizyjnych. Modele dynamiki. Obserwatory i estymatory stanu. Konstrukcje robotów latających, metody sterowania układami wirnikowymi i sterowania autonomicznego. Lokalizacja, wykorzystanie GPS i map.

Content of the study programme (short version)

Introduction: basic concepts and tasks of robots. Classification for mobility. Configurations of mobile circular robots. Rolling robots, constructions, and walking patterns. Drives and sensory devices used in robots. Kinematics of mobile robots. Location problems. Traffic planning and navigation basics. Control systems for mobile robots. Applications of intelligent vision systems. Models of dynamics. Observers and state estimators. Constructions of flying robots, control methods of rotor systems and autonomous control. Location, use of GPS and maps.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć: wykład	
Wykład	
1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia robotyki: stopnie swobody, przestrze konfiguracji.	15
2. Zastosowania robotów mobilnych i latających. Klasyfikacja robotów mobilnych (kołowych,	

g sienicowych, kroczy i latających (pojedynczo-wirnikowe, wielowirnikowe, ze skrzydłami). Samochody autonomiczne. 3. Urządzenia i sensory (dalmierze laserowe, ultradźwiękowe-sonary, IR, akcelerometry, gyroscopy, enkodery optyczne, kamery CCD), układy przetwarzania sygnału, mikroprocesory stosowane w robotyce mobilnej, filtrowanie danych, ekstrakcja. 4. Modele przestrzeni roboczej. Zadania lokalizacji i samolokalizacji. Techniki triangulacji (faza fali radiowej, obraz video, referencyjna z GPS). 5. Inteligentne systemy wizyjne. Rozpoznawanie obrazów. Planowanie ruchu (dekompozycja przestrzeni roboczej, sztuczny potencjał). 6. Napęd robotów, modele ruchu robotów mobilnych kołowych i kroczy 7. Systemy sterowania pojedynczych robotów mobilnych. Sterowanie zespołów robotów. 8. Roboty latające UAV. Ról w budowie i sterowaniu helikopterów i maszyn wielowirnikowych. Zasady sterowania poszczególnymi wirnikami dla pozycjonowania i stabilizacji robota. 9. Zasady bezpieczeństwa i uwarunkowania prawne.	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Implementacja metod lokalizacji robota mobilnego (roboty Khepera II,III)
2. Implementacja zadań nawigacji w przestrzeni roboczej. (roboty: Khepera II,III)
3. Algorytmy omijania przeszkód.
4. Budowa map otoczenia na bazie informacji z sonaru i skanera laserowego.
5. Algorytmy sterowania robotem mobilnym wykorzystujące akcelerometr.
6. Przetwarzanie danych ze skanera laserowego w celu lokalizacji i unikania kolizji.
7. Postrzeganie koloru, algorytmy sterowania robotem ledzycym lini .
8. Sterowanie dronami.

24

Literatura

Podstawowa

Ciesielski P., J. Sawoniewicz, A. Szmigielski , Elementy robotyki mobilnej

Giergiel M., Hendzel Z., Wiliński W. , Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, PWN, Warszawa 2002

Morecki A., Knapczyk J. , Podstawy Robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 1999

Tcho K. i inni , Manipulatory i roboty mobilne. Modele, planowanie ruchu, sterowanie, PLJ, Warszawa 2000

Trojnicki M., Szykarczyk P., Andrzejuk A., Tendencje rozwoju mobilnych robotów i drowych, PAR

Zielińska T. , Maszyny kroczyce. Podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne, PWN, Warszawa 2003

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	39
Konsultacje z prowadzącym	3
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cielonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zaj	16

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	11	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	42	1,7
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 różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Równania różniczkowe				
Course / group of courses:	Differential Equations				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296251	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		obowiązkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2		15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	2
Razem			30		3
Koordynator:	magister Barbara Wojnicka				
Prowadzący zajęcia:	prof. dr hab. Mirosław Baran, dr Tomasz Beberok, dr Julian Janus, mgr Barbara Wojnicka				
Język wykładowy:	semestr: 2 - język polski				

Objaśnienia:

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 - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia 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 wstępne:			
Znajomość kursów analizy matematycznej i algebry liniowej.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania dla równania rzędu I.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
2	Zna co najmniej jeden metod rozwiązywania równań różniczkowych rzędu II o stałych współczynnikach jednorodnych i nie jednorodnych.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
3	Zna co najmniej jeden metod rozwiązywania układów równań różniczkowych o stałych współczynnikach jednorodnych i nie jednorodnych.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności

4	Zna definicję i własności transformaty Laplace'a.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
5	Umie rozwiązywać równania o zmiennych rozdzielonych i sprowadzalne do równania o zmiennych rozdzielonych.	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
6	Umie rozwiązywać równania liniowe i Bernoulliego	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
7	Umie zastosować transformatę Laplace'a do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych.	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
8	Rozumie potrzebę stałego poszerzania wiedzy i umiejętności z matematyki, która uczy logicznego myślenia, a także rozumie, że kompetencje matematyczne są niezbędne w zawodzie inżyniera mechatronika.	ME1_K01	obserwacja zachowa

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej)
- ocena kolokwium (kolokwia w ramach ćwiczeń mają formę pisemną i polegają na rozwiązywaniu zadań z omawianego zakresu materiału (z kompletnymi obliczeniami i objaśnieniami))
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

- egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej)
- ocena kolokwium (kolokwia w ramach ćwiczeń mają formę pisemną i polegają na rozwiązywaniu zadań z omawianego zakresu materiału (z kompletnymi obliczeniami i objaśnieniami))
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń wystawiane w oparciu o liczbę punktów uzyskanych z kolokwium oraz aktywności na zajęciach.
Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń.
Szczegółowe warunki zaliczenia zajęć oraz obowiązująca skala ocen znajdują się w Regulaminie studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równania różniczkowe sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych. Równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu jednorodne i niejednorodne. Rozwiązywanie równań liniowych metodą uzmienniania stałej i metodą przewidywania. Równanie Bernoulliego. Równania różniczkowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Układy równań różniczkowych o stałych współczynnikach. Transformata Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych.

Content of the study programme (short version)

Differential equations with separated variables. Differential equations reducible to separated variable equations. First order linear differential equations, homogeneous and non-homogeneous. Solving linear equations by the constant variation method and the prediction method. Bernoulli equation. Second order differential equations with constant coefficients. Systems of differential equations with constant coefficients. Laplace's transform and its application to solving differential equations.

Treści programowe

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

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

1. Twierdzenie Picarda-Lindelofa o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań zagadnienia początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu.
2. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych i równania różniczkowe sprowadzalne do równania o zmiennych rozdzielonych.
3. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego i równania Bernoulliego.
4. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
5. Przykłady zastosowania równań różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego.
6. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach, rozwiązywanie tych układów metodami macierzowymi.

15

7.	Transformata Laplace'a i jej własności.	15
8.	Zastosowanie transformaty Laplace'a do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych.	
Forma zajęć : wiczenia audytoryjne		
Omówienie dokładnie pojęć i twierdzeń podanych na wykładzie, rozwiązywanie zadań ilustrujących wprowadzane pojęcia i twierdzenia. Przy rozwiązywaniu bardziej złożonych problemów umożliwia się korzystanie z programu Wolfram Alpha.		15
Literatura		
Podstawowa		
J. Janus, J. Myjak, Równania cząstkowe - https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/27		
J. Janus, V. Vladimirov, Równania różniczkowe zwyczajne - https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/25		
M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GIs, Wrocław 1999		
Uzupełniająco		

Dane jakościowe

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	21	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	90	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	34	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	57	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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe: Inżynieria systemów mechatronicznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296172	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	S	15	Zaliczenie z ocen	2
Razem			15		2
Koordinator:	dr inż. Robert Wielgat				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Wojciech Gruszecki, dr inż. Jacek Jasielski, dr inż. Łukasz Mik, dr hab. inż. Jan Szybka, dr inż. Tomasz arski, dr inż. Wojciech yłka				
Język wykładowy:	semestr: 7 - język 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 - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia 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 wstępne:			
Przedmioty podstawowe, ogólne, kierunkowe i specjalnościowe w bloku obieralnym B2 Inżynieria Systemów Mechatronicznych; Seminarium opiera się o wiedzę i umiejętności zdobyte podczas studiów.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo-technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W09	ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie w kontekście dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	ME1_W10	ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	Potrafi pozyskiwać kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je oraz przekształcać do klarownej i użytecznej, w badanym problemie inżynierskim, postaci.	ME1_U11	ocena aktywności, wypowiedź ustna

4	Potrąfi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowa tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotowa i przedstawi krótk prezentacj po wi con wynikiom realizacji zadania in ynierskiego	ME1_U12	ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	Posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	Potrąfi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim (obcym)	ME1_U14	ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich	ME1_U15	ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	Potrąfi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów	ME1_U16	ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	Ma umiej tno samokształcenia si i realizowania uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, tak e innych osób	ME1_U17	ocena aktywno ci, wypowied ustna
10	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	ocena aktywno ci, wypowied ustna
11	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	ocena aktywno ci, wypowied ustna

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)

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

umiej tno ci:

ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)

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

kompetencje społeczne:

ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)

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

Warunki zaliczenia

Seminarium

Prezentowane na seminarium projekty in ynierskie powinny by wcze niej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny uzyska wst pn 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 założ 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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego seminarium jest przygotowanie studentów do realizacji pracy dyplomowej, która w miar mo liwo ci powinna by tematycznie zwi zana z in ynieri systemów mechatronicznych, i redagowania tekstu pracy dyplomowej - a zwłaszcza sposobu przedstawienia w niej zało e , celu i metodologii dochodzenia do rozwi zania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a tak e zapoznanie z praktycznymi aspektami prawa autorskiego i praw pokrewnych. Celem jest równie przygotowanie studentów do krótkich opracowa i prezentacji multimedialnych problematyki zwi zanej z tematami pracy dyplomowej - przedstawiaj cje temat, cel, założ enia, przegląd literatury i stosowane rozwi zania zwi zane z tematem wykonywanej pracy dyplomowej oraz post py 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 implementation of the diploma thesis, which should, if possible, be thematically related to the engineering of mechatronic systems, 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 zajęć : seminarium dyplomowe	
<p>1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przystąpienia do seminarium, zawierającej 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 naukowego 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 tematami 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</p> <p>7. Podsumowanie zajęć seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiającego cele i osiągnięcia pracy dyplomowej, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych.</p>	15
Literatura	
Podstawowa	
Dla opracowania referatu na seminarium, student wykorzystuje indywidualnie tę samą literaturę, która jest potrzebna do opracowania jego pracy dyplomowej.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	15
Konsultacje z prowadzącym	8
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	20
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	7
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	23	0,9
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe: Mechatronika przemysłowa				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296119	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	S	15	Zaliczenie z ocen	2
Razem			15		2
Koordinator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Łukasz Mik, dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Tomasz arski, dr in . Wojciech yłka				
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 bloku obieralnym B1 Mechatronika przemysłowa; Seminarium opiera si o wiedz i umiej tno ci zdobyte podczas studiów.			
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
1	Ma wiedz na temat narz dzi i technik przygotowywania opracowa naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W09	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, zna podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy obowi zuj ce w przemy le.	ME1_W10	ocena aktywno ci, wypowied ustna
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.	ME1_U11	ocena aktywno ci, wypowied ustna

4	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację po wyciągnięciu z wyników realizacji zadania inżynierskiego	ME1_U12	ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	Posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ME1_U13	ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	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)	ME1_U14	ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, ocenia różne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje o nich	ME1_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	ME1_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	ME1_U17	ocena aktywności, wypowiedź ustna
10	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	ocena aktywności, wypowiedź ustna
11	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość wartości systematycznej pracy	ME1_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, dociekliwością i umiejętnościami)

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, dociekliwością i umiejętnościami)

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, dociekliwością i umiejętnościami)

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 uzyskać wstępnie 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, a także procent zrealizowanych założeń projektowych i/lub ocenę działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego seminarium jest przygotowanie studentów do realizacji pracy dyplomowej, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechatroniką przemysłową, i redagowania tekstu pracy dyplomowej - 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 jej 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 implementation of the diploma thesis, which should be thematically related to industrial mechatronics, if possible, 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 zajęć : seminarium dyplomowe	
<p>1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przystąpienia do seminarium, zawierającej 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 różnorodne. 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 tematami 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</p> <p>7. Podsumowanie zajęć seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiającego cele i osiągnięcia pracy dyplomowej, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechatroniką przemysłową.</p>	15
Literatura	
Podstawowa	
Dla opracowania referatu na seminarium, student wykorzystuje indywidualnie tę samą literaturę, która jest potrzebna do opracowania jego pracy dyplomowej.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	15
Konsultacje z prowadzącym	8
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	20
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	7
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	23	0,9
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sensory i aktuatory w mechatronice				
Course / group of courses:	Sensors and Actuators in Mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296111	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	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:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie podstaw mechaniki płynów, podstaw nap dów elektrycznych, automatyki, robotyki oraz podstaw konstrukcji maszyn.Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Metodyka projektowania urz dze mechatronicznych ; Podstawy automatyki ; Podstawy robotyki ; Nap dy elektryczne			
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
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.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	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 szumowe.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci

3	Zna przykładowe charakterystyki przetwarzania sensorów, ródła zakłóce sygnálu czujnikowego i podstawowe sposoby ich eliminacji.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna budow aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych oraz podstawowe układy sterowania tych aktuatorów	ME1_W06, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrąfi znale w literaturze, bazach danych, notach aplikacyjnych, ródłach internetowych i innych potrzebne informacje o parametrach czujników, ich charakterystykach i działaniu.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi zaplanowa testy i sprawdzi zaprojektowany i wykonany układ, przeprowadzi jego kalibrację i zmierzy podstawowe parametry..	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi - bazuj c na charakterystykach stosowanych elementów - zaprojektowa układ pomiarowy, realizuj cy okre lone zadania, zawieraj cy odpowiednio dobrany do zastosowania czujnik.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi dobiera odpowiednie układy aktuatorów do specyficznych wymaga w robotyce.	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo własnego wpływu na rozwój techniki i jako projektowanych systemów	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo roli i potrzeby wykorzystania odpowiednich czujników i aktuatorów we współczesnych systemach przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

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 wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

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 wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowa czujników pomiarowych w urz dzeniach mechatronicznych i robotach, a tak e ukształtowanie w ród studentów umiej tno ci planowania testów i sprawdzania zaprojektowanego i zrealizowanego układu pomiarowego, przeprowadzenia jego kalibracji oraz pomiaru podstawowych parametrów.

Celem jest równie nabycie umiej tno ciprojektowania, realizacji, uruchomienia i eksploatacji układów steruj cych nap dami maszyn, urz dze mechatronicznych i robotów z uwzgl dnieniem zachowa statycznych i dynamicznych aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the basics of construction, operation and application areas of measurement sensors in mechatronic devices and robots, as well as to shape students' ability to plan tests and check the designed and implemented measurement system, carry out its calibration and measure bThe aim is also to acquire skills in the design, implementation, commissioning and operation of control systems for machine drives, mechatronic devices and robots, taking into account the static and dynamic behavior of electro-hydraulic, electro-pneumatic and electrical actuators.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zaj : wykład	
<p>Wykład</p> <p>1. Wiadomo ci wst pne: Przypomnienie wiadomo ci o współczesnych czujnikach: definicje, podział, technologie. Charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników. Poj cia: czuło , zakres pomiarowy, rozdzielczo , próg detekcji, powtarzalno charakterystyki, kalibracja, histereza, stabilno krótko- i długoterminowa, szybko odpowiedzi, czas ycia, dopuszczalne warunki rodowiskowe oraz dopuszczalne warto ci graniczne.</p> <p>2. Przegl d czujników stosowanych w systemach mechatronicznych: Dziedziny zastosowa sensorów, klasyfikacja sensorów. Pomiary temperatury i wilgotno ci.Pomiary ci nienia i siły. Pomiary wymiarów geometrycznych i poło enia. Pomiary pr dko ci i przyspieszenia, pomiary przepływu. Pomiary magnetyczne. Pomiary wielko ci chemicznych. Konstrukcje mikroczujników krzemowych (MEMS) , technologie. Przetworniki – piezorezystancyjne, pojemno ciowe, piezoelektryczne. elektromagnetyczne, ultrad wi kowe, termiczne. Czujniki optoelektroniczne , wiattłowodowe i ich zastosowania.Mikrosystemy pomiarowe</p> <p>3. Problemy integracji czujników w systemach pomiarowych: Dopasowanie sygnału wyj ciowego czujnika do toru pomiarowego: wzmacnianie, linearyzacja, przesuwanie poziomu, filtracja, dopasowanie impedancyjne, wła ciwo ci szumowe itp. Przedstawienie typowych układów kondycjonowania sygnału analogowego z czujników z wyj ciem rezystancyjnym, napi ciowym, pr dowym, ładunkowym, pojemno ciowym, indukcyjnym. Dobór układu do zastosowa , wpływ na rozdzielczo i czuło pomiaru. Mostkowe układy pomiarowe, wzmacniacze pomiarowe. Sprz towa i programowa kalibracja czujników, scalone przetworniki dedykowane do aplikacji małej mocy. Korekcja charakterystyk czujników. Omówienie najcz ciejsz stosowanych metod i układów pomiarowych weryfikuj cych podstawowe parametry sensorów, które b dzie mo na przeprowadzi w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych.</p> <p>4. Czujniki inteligentne i sieci sensorowe: Czujniki inteligentne: definicje, wymagania, standardy, przykłady. Podstawy standardu IEEE 1451.X obejmuj cego moduł czujnika inteligentnego (STIM), układ komunikacji (NCAP), tablic TEDS, stos serwisowy i komunikacyjny modułów STIM i NCAP. Poj cie sieci czujnikowej: podział, konfiguracje pracy, wymagania, zastosowania, przykłady. Systemy sensorowe do ci głęego monitoringu otoczenia. Problemy zwi zane z zasilaniem sensorowych układów wbudowanych. Zapoznanie z technologiami ogni w pierwotnych i wtórnych, omówienia zasad u ycia, konserwacji i magazynowania ogni w wtórnych i pierwotnych, wykorzystanie kondensatorów „super-cap” w sieciach sensorowych oraz jako magazynów energii. ró dła energii odnawialnej dla sieci sensorowej małej mocy, omówienie pozyskiwania energii z otoczenia – energia drga , termogeneratory, mikroogniwa słoneczne, energia wiatrowa, energia pola elektromagnetycznego (RFID) itp.</p> <p>5. Wprowadzenie do aktuatoryki maszyn i robotów: Aktuatoryka współczesnych maszyn i urz dze mechatronicznych, z uwzgl dnieniem urz dze stosowanych w robotach: Zadania układów sterowania. Sterowanie pozycyjne: przestawianie i nad anie oraz sterowanie siłowe (momentowe).</p> <p>6. Budowa aktuatora: serwonap d, przekładnia, sensoryka, sterownik procesorowy. Specyfika ró nych rozwi za nap dowych. Dobór serwonap du do okre lonych zada .</p>	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <p>Zaj cia laboratoryjne obejmuj wiczenia ilustruj ce wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrokrzemowe czujniki ci nienia 2. Przetworniki siły 3. Przetworniki liniowe i k towe przemieszcze 4. Enkodery optyczne 5. Akcelerometry 2D i 3D 6. Ultrad wi kowe czujniki przemieszcze 7. Termoanemometry w pomiarach przepływu 8. Pomiary pola magnetycznego 	24

9. Czujniki optoelektroniczne, wiatłowodowe	24
10. Aktuator elektrohydrauliczny- Uruchomienie aktuatora –elektrohydraulicznego serwonap du tłokowego w wersji dławieniowej objęto ciowej (wyporowej). Badanie wpływu obci enia masowego na wybrany wska nik jako ci pozycjonowania przestawnego.	
11. Aktuator elektryczny-Uruchomienie aktuatora – elektrycznegoserwonap du silnikowego pr du przemiennego z falownikiem impulsowym i przekładni ruchu obrotowego na liniowy. Badanie jako ci sterowania pr dko ci ruchu (pr dko ci obrotów silnika).	

Literatura
Podstawowa
K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, M.Wróblewski, Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003
Kordowicz-Sot A., Automatyka i robotyka. Nap d i sterowanie hydraulicznej pneumatyczne, WSiP, Warszawa 1999
Kordowicz-Sot A., Automatyka i robotyka. Układy regulacji automatycznej, WSiP, Warszawa 1999
Morecki, Knapczyk, Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 2002
M.W.Spong, M.Vidyasagar, Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa 1997
Nawrocki W, Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Pozna skiej 2006
Orłowska-Kowalska T, Bezcujnikowe układy nap dowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
Praca zbiorowa, Podstawy robotyki : teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT , Warszawa 1999
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	39	
Konsultacje z prowadz cym	2	
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	15	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	7	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	41	1,6
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 zajęć wymagających bezpo-
średniego 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statystyka w środowisku R				
Course / group of courses:	R statistics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296255	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	LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		3
Koordinator:	magister Barbara Wojnicka				
Prowadz cy zaj cia:					
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 kursu analizy matematycznej			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Student zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia z rachunku prawdopodobie stwa	ME1_W01	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
2	Student zna i rozumie podstawowe metody obliczeniowe stosowane w naukach technicznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem programu R .	ME1_W01	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
3	Student potrafi stworzy i przeanalizowa z wykorzystaniem programu R model statystyczny opisuj cy ró ne zjawiska techniczne. Potrafi interpretowa i wyja nia zale no ci wyływaj ce z modeli statystycznych oraz stosowa je w praktyce i na tej podstawie formułowa wnioski.	ME1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci

4	Student potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o wiedzę z zakresu statystyki matematycznej.	ME1_U01, ME1_U11	wykonanie zadania, ocena aktywności
5	Student jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie statystycznej analizy danych.	ME1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywności, obserwacja zachowa

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład: wykład z prezentacją multimedialną), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem narzędzia statystycznego R)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<p>wiedza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ocena kolokwium (test) ocena aktywności (ocena aktywności podczas zajęć) ocena wykonania zadania (ocena zadań wykonywanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy zaliczeniowej) <p>umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> ocena aktywności (ocena aktywności podczas zajęć) ocena wykonania zadania (ocena zadań wykonywanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy zaliczeniowej) <p>kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena aktywności (ocena aktywności podczas zajęć) ocena wykonania zadania (ocena zadań wykonywanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy zaliczeniowej)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do środowiska R. Statystyka opisowa, przestrzeń probabilistyczna, prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkłady, przypadek dyskretny i ciągły. Centralne twierdzenie graniczne i estymacja parametrów rozkładu. Przedziały ufności i testowanie hipotez, regresja liniowa. Analiza wariancji.

Content of the study programme (short version)

Introduction to R. Descriptive statistics, probabilistic space, conditional probability, total probability. One and multidimensional random variable and its distributions, discrete and continuous case. Central limit theorem and estimation of distribution parameters. Confidence intervals and hypothesis testing, linear regression. Analysis of variance.

Treści programowe

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

Semestr: 2

Forma zajęć: wykład

<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do środowiska R. 2. Definicja prawdopodobieństwa: klasyczna, aksjomatyczna i geometryczna. 3. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależne zdarzenia. 4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ciągły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji. 5. Przegląd podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, wykładniczy, jednostajny, rozkład normalny, rozkład chi-kwadrat, t Studenta 6. Centralne twierdzenie graniczne. 7. Przedziały ufności i testowanie hipotez parametrycznych i nieparametrycznych. 8. Analiza wariancji (ANOVA). 9. Regresja: liniowa, wielokrotna, nieliniowa i logistyczna. 	15
--	----

Forma zajęć: laboratorium informatyczne

<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwiązywanie w R zadań związanych z podstawową analizą statystyczną danych ilościowych i jakościowych. 2. Praktyczne zastosowanie R do wyznaczania i analizy regresji liniowej, wielokrotnej, nieliniowej i logistycznej. 3. Praktyczne wykorzystanie programu R w teorii estymacji punktowej i przedziałowej. 4. Praktyczne wykorzystanie programu R do testowania różnych hipotez statystycznych 	15
---	----

(parametrycznych i nieparametrycznych).	
5. Praktyczne wykorzystanie programu R do analizy wariancji.	15
Literatura	
Podstawowa	
P. Biecek, Przewodnik po pakiecie R, GIS 2008	
T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R, BTC, Legionowo 2011	
W. Kryszczyński i współautorzy, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I, II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004	
Uzupełniająca	

Dane jako ciowe

Przyrządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	23	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	90	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	51	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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sterowanie robotów i manipulatorów				
Course / group of courses:	Robot and Manipulator Controlling				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296160	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Łukasz Mik, mgr in . Wojciech witała, 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 zna podstawowe zagadnienia mechaniki technicznej, techniki regulacji automatycznej, nap dów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, modelowania i symulacji oraz sterowania procesami ci głymi i dyskretnymi..Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania, Mechanika techniczna, Podstawy automatyki, Podstawy robotyki, Technika sensorowa, Technika mikroprocesorowa, Nap dy elektryczne w automatyce, Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne.			
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
1	Ma wiedz w zakresie elementów i zespołów nap dowych oraz podstawowych układów sterowania nap dami robotów.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz o wpływie stosowanych przekładni z batych na dokładnie okre lenia pozycji robota mobilnego lub członu robota przemysłowego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci

3	Zna rodzaje i własności różnych konfiguracji kół stosowanych w robotach mobilnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi dobrać odpowiednie silniki i przekładnie do napędu robota mobilnego.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi dobrać rodzaj akumulatora do realizacji napędu urządzeń mechatronicznych	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi analizować ruch kinematyczny urządzenia; potrafi analizować rozkłady sił i momentów w ruchu kinematycznym oraz dobrać napęd.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi przy formułowaniu i rozwijaniu zadań inżynierskich? integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, ocenia różne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma wiadomośc jak rolę odgrywają roboty we współczesnym przemyśle i życiu codziennym.	ME1_K01, ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Posiada wiadomośc konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować.	ME1_K01, ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

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.)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

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.)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z budową oraz sterowaniem robotów ze szczególnym uwzględnieniem doboru napędu, budowy układów sterowania wykorzystujących systemy mikroprocesorowe oraz implementacji podstawowego oprogramowania sterującego robotami.

Content of the study programme (short version)

The aim of education is to familiarize students with issues related to the construction and control of robots, with particular emphasis on the selection of drive, the construction of microprocessor control systems and the implementation of basic software controlling robots..

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do projektowania mechanizmów manipulatora; dobór chwytaków, napędów i czujników stosowanych w robotach. Wstęp do sterowania i programowania robotów. 2. Napęd, serwomechanizmy i sterowanie pozycyjno-prędkościowe robotów i manipulatorów: Ogólna charakterystyka napędu robota – serwonapęd, serwomechanizmy, dobór silników napędowych; Sterowanie silnikami prądu stałego, silnikami krokowymi, silnikami trójfazowymi (BLDC); Przekładnie planetarne, kinematyka przekładni z łańcuchami w układach napędowych robotów, ogólna charakterystyka przekładni pasowych, przekładnie z pasami płaskimi, przekładnie z pasem z łańcuchem. 3. Metody przetwarzania informacji oraz metody lokalizacji obiektów, nawigacja: Układy PWM; Komunikacja z układem sterowania – przypomnienie informacji o interfejsach: RS232, RS485, I2C, SPI, cyfrowej realizacji regulatorów typu PI, PD, PID; Układy zasilające; Układy nawigacji inercyjnej – gyroscopy, akcelerometry, zasada działania; Enkodery absolutne i inkrementalne zasada działania i sposób pozyskiwania informacji, dalmierze laserowe, ultradźwiękowe budowa i działanie, stereowizja, systemy nawigacyjne GPS. 4. Planowanie i sterowanie ruchem robotów nieholonomicznych: Typy kół, konfiguracja robotów kołowych; Kinematyka robotów mobilnych, roboty specjalne (np. inspekcyjne); Wykorzystanie informacji wizyjnej w sterowaniu, sterowanie na podstawie sygnałów pochodzących z układów sensorycznych. 5. Wybrane zagadnienia dotyczące sterowania robotów: Systemy wielosensoryczne w nawigacji robotów mobilnych; Reprezentacje środowiska zewnętrznego – otoczenie robota, dekompozycja przestrzeni zewnętrznej; Języki programowania, wymogi i struktury programów, modele i sterowanie robotami wieloprzegubowymi, stabilność robotów kroczących, wzorce chodu. 	15
<p>Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne</p>	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Symulacja silnika BLDC firmy Maxon Motors. 2. Nastawy regulatora PID dla silników BLDC. 3. Układ sterowania serwomechanizmem. 4. Wykorzystanie informacji sensorycznej w sterowaniu robotem mobilnym 5. Algorytmy sterowania autonomicznym robotem mobilnym. 6. Praktyczne programowanie robotów o różnych konfiguracjach kinematycznych. 	24
<p>Literatura</p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>Buratowski T., Podstawy robotyki, AGH. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo- Dydaktyczne, Kraków 2006</p>	
<p>Craig J.J., Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa 1995</p>	
<p>Honczarenko J., Roboty przemysłowe, WNT, Warszawa 2004</p>	
<p>Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W. , Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003</p>	
<p>Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006</p>	
<p>Niederliński A, Roboty przemysłowe, WSiP, Warszawa 1981</p>	
<p>Olszewski M., Barczyk J., Falkowski J. L., Kociński W. J., Manipulatory i roboty przemysłowe - automatyczne maszyny manipulacyjne, WNT, Warszawa 1992</p>	
<p>Praca zbiorowa. , Podstawy robotyki : teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT , Warszawa 1999</p>	
<p>Spong M. W., Vidyasagar M., Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa 1997</p>	
<p>Tcho K., Mazur A., Dulba I., Hossa R., Muszyński R., Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 2000</p>	
<p>Zdanowicz R., Podstawy robotyki , Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Gliwice 2011</p>	
<p>Uzupełniająca</p>	

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		39	
Konsultacje z prowadz cym		3	
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		16	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu		6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		11	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		75	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		42	1,7
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sterowniki przemysłowe PLC				
Course / group of courses:	PLC Industrial Controllers				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296110	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		2
Koordinator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Piotr Kapustka				
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 matematyki, podstaw automatyki i techniki mikroprocesorowej.Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Algebra liniowa, Analiza matematyczna, Podstawy automatyki, Elektronika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa I/II;			
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
1	Ma podstawow wiedz dotycz c zasad implementacji podstawowych i specjalnych algorytmów sterowania i regulacji na platformach PLC.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz z zakresu charakterystycznych cech funkcjonalnych programowalnych sterowników przemysłowych PLC na przykładzie produktów wybranych firm.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma uporz dkowan teoretycznie wiedz z zakresu programowania systemów PLC zgodnie z norm IEC 61131-3.	ME1_W05, ME1_W06, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi wykona konfigurację sprz. tow. sterownika PLC firmy GE FANUC lub SIEMENS SIMATIC S7 300 pod k. tem. spełnienia wymaga. okre. lonej aplikacji oraz sprawdzi. spełnienie wymaga. czasu rzeczywistego podczas pracy aplikacji w czasie rzeczywistym.	ME1_U02, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno. ci, praca pisemna, wypowied. ustna
5	Potrąfi zbudowa. i przetestowa. na PLC SIEMENS lub GE FANUC aplikację z zakresu sterowania logicznego zbudowan. z wykorzystaniem j. zyka drabinkowego.	ME1_U03, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno. ci, praca pisemna, wypowied. ustna
6	Potrąfi zbudowa. i przetestowa. aplikację zbudowan. z wykorzystaniem asemblera na sterowniku GE FANUC lub SIEMENS SIMATIC S7 300.	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno. ci, praca pisemna, wypowied. ustna
7	Potrąfi zbudowa. i przetestowa. na sterowniku SIEMENS SIMATIC S7 300 aplikację zbudowan. z u. yciem zaawansowanych narz. dzi programistycznych: j. zyka wysokiego poziomu SCL oraz grafu sekwencji.	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno. ci, praca pisemna, wypowied. ustna
8	Potrąfi czyta. ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz. dze mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narz. dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie. w j. zyku angielskim (obcym)	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno. ci, praca pisemna, wypowied. ustna
9	Ma wiadomo. jak rol. odgrywaj. systemy sterowania cyfrowego we współczesnym przemy. le. i. yciu codziennym.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno. ci, praca pisemna, wypowied. ustna
10	Posiada. wiadomo. konieczno. ci profesjonalnego podej. cia do zagadnie. technicznych, skrupulatnego zapoznania si. z dokumentacją oraz warunkami. rodowiskowymi, w których urz. dzenia i ich elementy mog. funkcjonowa.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno. ci, praca pisemna, wypowied. ustna
Stosowane metody osi. gania zakładanych efektów uczenia si. (metody dydaktyczne)			
metody podaj. ce (Wykład : Wykład. konwencjonalny, wykład z prezentacją. multimedialn. , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie. wicze. laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si.			
wiedza: 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.)			
umiej. tno. ci: 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.)			
kompetencje społeczne: 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.)			
Warunki zaliczenia			
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.			
Tre. ci programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest przedstawienie zasady działania i programowania sterowników przemysłowych, nauczenie podstaw ich obsługi i programowania - na przykładzie produktów wybranych firm. Celem jest równie. zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów sterowania opartych na programowalnych sterownikach PLC oraz rozpoznawanie podstawowych funkcji programowych.			
Content of the study programme (short version)			
The aim of the course is to present the principles of operation and programming of industrial controllers, to learn the basics of their operation and programming - on the example of selected companies. The aim is also to familiarize students with the principles of designing control systems based on programmable PLC controllers and the recognition of basic program functions.			
Tre. ci programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 6			
Forma zaj. : wykład			
Wykład 1. Wst. p. - rys historyczny, podstawowe zało. enia funkcjonalne, aktualna oferta rynkowa, tendencje			15

<p>rozwojowe sprz tu i oprogramowania.</p> <p>2. Konstrukcja sprz towa sterownika PLC - jednostki centralne, moduły wej i wyj , moduły komunikacyjne, specjalizowane moduły inteligentne, panele operatorskie, zasilacze.</p> <p>3. Cykl programowy i spełnienie wymaga czasu rzeczywistego w systemach PLC,</p> <p>4. Model oprogramowania wg normy IEC 61131: konfiguracja i jej elementy,</p> <p>5. Metody wymiany danych w systemie PLC na ró nych poziomach oprogramowania,</p> <p>6. Typy danych i typy zmiennych,</p> <p>7. Elementy organizacyjne oprogramowania: zgodne z norm i „nieformalne”(bloki funkcyjne, funkcje, podprogramy, bloki organizacyjne i bloki danych, pliki),</p> <p>8. J zyki programowania PLC: graficzne (LD, FBD) , tekstowe (IL, ST) Graf Sekwencji (SFC).</p> <p>9. Przykłady implementacji specjalnych algorytmów sterowania na platformach PLC.</p> <p>10. Przykłady praktycznych zastosowa systemów PLC w przemy le.</p>	15
--	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<p>Laboratorium</p> <p>1. Podstawowe narz dzia programowe do konfiguracji PLC, zakładanie nowego projektu i konfiguracja hardware'u w systemie SIEMENS.</p> <p>2. Jзык drabinkowy: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Interpretacja j zyka, bity systemowe, funkcje definiowane przez u ytkownika, timery i liczniki.</p> <p>3. Jзык FBD: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Funkcje definiowane przez u ytkownika. Ł czenie elementów programu napisanych w ró nych j zykach w ramach jednego projektu.</p> <p>4. Jзык STL (assembler) w sterowniku PLC SIEMENS: działania arytmetyczne, adresacja po rednia.</p> <p>5. Jзык wysokiego poziomu STEP 7 SCL w sterowniku PLC SIEMENS: wyra enia, p tle, instrukcje porównania i wyboru. Spełnienie wymaga czasu rzeczywistego.</p> <p>6. Pochodne i zło one typy danych w sterowniku PLC SIEMENS: definiowanie i u ycie tablic, struktur i danych typu ci gi znaków. Bloki danych oraz typy danych PLC.</p> <p>7. Graf Sekwencji.</p> <p>8. Realizacja algorytmu PID na sterowniku SIEMENS.</p> <p>9. System sterowania poziomem cieczy w zbiorniku z u yciem sterownika SIEMENS S7 300.</p>	24
---	----

Literatura

Podstawowa

Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT 2006

Król A., Moczko-Król J., Windows. Programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens, Wyd. Nakom, Pozna 2000

Kwa niewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce in ynierskiej, wyd. BTC 2009

Kwa niewski J. , Sterowniki PLC w praktyce in ynierskiej, wyd. BTC 2008

Legierski i inni , Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998

Sałat R., Korpysz K., Obstawski P., Wst p do programowania sterowników PLC, WKŁ

Systemy pomocy kontekstowej narz dzi STEP7 Professional oraz VersaPro.

Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie 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	39
Konsultacje z prowadz cym	2

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	9	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	60	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	41	1,4
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	37	1,2

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Studium rozwoju kluczowych kompetencji mi kkich				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	308112	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordinator:	magister Lucyna Krzemi ska				
Prowadz cy zaj cia:					
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			
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
1	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy, w tym procesów rekrutacyjnych; zna ródła i narz dzia słu ce analizie danych liczbowych i jako ciowych rynku pracy	ME1_W10, ME1_W11	kolokwium, obserwacja zachowa
2	zna metody, zasady, narz dzia wspomagaj ce zarz dzanie własn karier zawodow	ME1_W10, ME1_W11	kolokwium, obserwacja zachowa
3	potrafi wiadomie prezentowa własn pakiet kompetencyjny; potrafi samodzielnie i wiadomie planowa i realizowa poszczególne etapy rozwoju osobistego i zawodowego;	ME1_U11, ME1_U17	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
4	potrafi planowa współdziałanie z innymi interesariuszami rynku pracy w kontek cie zrealizowania celów zawodowych	ME1_U16, ME1_U17	wykonanie zadania, obserwacja zachowa

5	ma wiadomo konieczno ci zarz dzania zmian i elastycznego dzialania w kontek cie skutecznego kreowania cie ki rozwoju zawodowego	ME1_K02	obserwacja zachowa
6	my li i dziala w sposob otwarty, proaktywny; prezentuje postaw przedsi biorcz	ME1_K02	obserwacja zachowa

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

(Dyskusja, burza mozgow, praca w grupie, analiza SWOT, prezentacja, studium przypadku, symulacja, analiza zasobow portali PSZ, praca indywidualna z bie c konsultacj doradcy, mini - wyklad konwersatoryjny;)

Kryteria oceny i weryfikacji efektow uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium - test z pytaniami otwartymi;)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespolowych pod k tem kompetencji spolecznych;)

umiej tno ci:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespolowych pod k tem kompetencji spolecznych;)

ocena wykonania zadania (obserwacja studenta i ocena wykonanych zada : 1. autoanalizy kompetencji (AK); 2.indywidualnego planu rozwoju (IPR); 3. autoprezentacji zawodowej (AZ);)

kompetencje spoleczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespolowych pod k tem kompetencji spolecznych;)

Warunki zaliczenia

Minimum 80% obecno ci na zaj ciach; zaliczenie kolokwium, zrealizowanie 3 zada w trakcie zaj (AK - autoanaliza kompetencji; IPR - indywidualny plan rozwoju; AZ - autoprezentacja zawodowa); skonsultowanie raportu SoftSkill;

Tre ci programowe (opis skrocony)

Celem zaj jest wyposa enie studentow w wiedz i umiej tno ci pozwalaj ce im wiadomie ksztaltowa i zarz dza swoj drog zawodow . Poznanie podstawy formalno-prawnej rynku pracy, jego oczekiwania i wyzwania , a tak e wzrost wiadomo ci w obszarze wlasnych kompetencji i umiej tne ich wykorzystanie s wa nymi elementami w ksztaltowaniu postaw proaktywnych, skoncentrowanych na braniu odpowiedzialno ci za wlasne ycie i poczuciu wpływu na ksztalt swojej kariery zawodowej.

Zaj cia skladaj si z trzech blokow tematycznych: 1. Ksztaltowanie umiej tno ci wiadomego planowania drogi zawodowej; 2. Ksztaltowanie umiej tno ci zarz dzania sob i wlasnymi zasobami (Self-management); 3. Ksztaltowanie umiej tno ci z zakresu metod rekrutacji.

Content of the study programme (short version)

The aim of the classes is to furnish students with knowledge and skills enable them knowingly create an manage their career path. The recognition of the formal and legal base of labour market, it's expectations and challenges, increase of self-awareness in competence area and skillful using them - are the most important things in creating proactive attitude, focused on taking responsibility on their lifes and professional career. The classes consist of three subject fields: 1. Skill development of self-awareness projecting of career path; 2.Skill development of self-mangement and own resources; 3. Skill development in recruiting methods.

Tre ci programowe

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

Semestr: 2

Forma zaj : wiczenia praktyczne

Studium Rozwoju Kluczowych Kompetencji Mi kkich.

1.Ksztaltowanie umiej tno ci wiadomego planowania drogi zawodowej:

- uwarunkowania formalno – prawne rynku pracy;
- nowe wyzwania rynku pracy i ich wpływ na rozwój karier zawodowych; trendy i kierunki na przyszlo (kompetencje przyszlo ci);
- analiza wybranych raportow rynku pracy, statystyk, zasobow portali PSZ i ABK;
- identyfikacja talentow, predyspozycji, mocnych stron (fundamentow budowania drogi zawodowej);
- identyfikacja warto ci (budowanie poczucia wlasnej warto ci) i rodel motywacji;
- formulowanie celow zawodowych;
- autoanaliza kompetencji (AK);
- indywidualny plan rozwoju (IPR)
- testy SoftSkills i MasterMind (praca wlasna + indywidualna konsultacja raportow z doradc zawodowym).

2.Ksztaltowanie umiej tno ci zarz dzania sob i wlasnymi zasobami (Self - management):

- identyfikacja i zasady zarz dzania slabymi stronami;
- zasady i metody budowania marki osobistej; personal branding;
- praktyczne metody skutecznego zarz dzania stresem;
- praktyczne metody skutecznego zarz dzania czasem;

30

<ul style="list-style-type: none"> - zarządzanie zmianami i rola w kreowaniu ścieżki rozwoju zawodowego; - szeroka definicja i interpretacja kształtowania postaw przedsiębiorczych, proaktywnych, otwartych; - kreatywność w rozwiązywaniu problemów. <p>3. Kształtowanie umiejętności z zakresu metod rekrutacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uwarunkowania formalno-prawne procesów rekrutacyjnych; - funkcje, rodzaje, metody i narzędzia rekrutacji pracowników; - portfolio zawodowe; - zasady opracowywania dokumentów rekrutacyjnych; - zasady skutecznej autoprezentacji zawodowej; autoprezentacja zawodowa - AZ (nagranie video + informacja zwrotna); - symulacyjne rozmowy kwalifikacyjne. 	30
---	----

Literatura

Podstawowa

jak nie jest - w opisie, jn, jn, jn 2024 - * 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 (wybrane fragmenty); * World Economic Forum, Future of Jobs Report 2023, World Economic Forum, Genewa, 2023 (wybrane fragmenty); * 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 (wybrane fragmenty); * Suchar M., Rekrutacja i selekcja pracowników, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 2018.

Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przygotowanie 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	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	2	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	1,2

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy komputerowego wspomaganie CAx				
Course / group of courses:	Computer Aided Design Systems CAx				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296169	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	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 podstaw konstrukcji urz dze mechatronicznych, podstaw wykorzystania narz dzi komputerowych i podstaw rysunku technicznego. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska i zapis konstrukcji, Komputerowe wspomaganie w mechatronice, Techniki wytwarzania i systemy monta u, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna mo liwo ci zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urz dze mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz z zakresu nowoczesnego oprogramowania Inventor, wspomagaj cego przestrzenne projektowanie parametryczne z zakresu mechatroniki.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Posiada umiej tno ci doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2D i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

4	Posiada umiejtno opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U06, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi korzysta z katalogów elementów i układów mechatronicznych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiejtno ciami.)

umiejtno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiejtno 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).)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiejtno 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).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami opisu zło onych układów i urz dze mechatronicznych oraz nabycie umiejtno ci wykorzystania nowoczesnych narz dzi CAx wspomagaj cych projektowanie.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the methods of describing complex systems and mechatronic devices as well to acquire the ability to use modern CAx tools to support design.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zaj : wiczenia laboratoryjne

Wykonanie projektów urz dze mechanicznych, z wykorzystaniem programu Inventor. Projektowanie podzespołów mechanicznych.

Projekty obejmuj :

1. Analiz otrzymanego do realizacji problemu in ynierskiego.
2. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku zło eniowego urz dzenia i jego podzespołów, formułowanie uwag technologicznych i monta owych, wykonanie rysunków konstrukcyjnych cz ci.
3. Analiza i projekt zaproponowanych rozwi za .
4. Opracowanie dokumentacji technicznej zaprojektowanego urz dzenia.

30

Literatura
Podstawowa
E. Mazanek (Red.), Przykłady oblicze z podstaw konstrukcji maszyn, Warszawa, WNT 2005
Oleksiuk W., Paprocki K., Konstrukcja mechanicznych zespołów sprz tu elektronicznego, Wydawnictwa Komunikacji i Ł czno ci, Warszawa 1997
Praca zbiorowa, Konstrukcja przyrz dów i urz dze precyzyjnych 2009
Praca zbiorowa pod red. W. Oleksiuka, Konstrukcja przyrz dów i urz dze precyzyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996
W. Chomczyk, Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urz dze ., WNT, Warszawa 2008
1. Inventor Series, materiały firmy Autodesk , http://www.autodesk.pl/http://www.autodesk.pl/education/country-gateway .
Uzupełniaj ca

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	2	
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 kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy operacyjne				
Course / group of courses:	Operating Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296257	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	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		3
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	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:			
Znajomo programu matematyki i informatyki ze 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
1	Ma podstawowa wiedz na temat architektury współczesnych systemów komputerowych i zada stawianych systemom operacyjnym	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna zasady działania systemów operacyjnych ze szczególnym uwzgl dnieniem procesów, zarz dzania informacja, pamici , urz dzeniami wej cia/wyj cia	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna podstawy budowy, funkcjonowania i konfigurowania lokalnych sieci komputerowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi wykorzysta oraz skonfigurowa podstawowe elementy system operacyjny typu UNIX-owego;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi w stopniu podstawowym konfigurowa system operacyjny, instalowa niezb dne programy, edytowa i uruchamia proste skrypty;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi opisa podstawowe topologie sieci komputerowych i scharakteryzowa protokoły sieciowe oraz wytłumaczy zasady działania podstawowych urz dze sieciowych (router, switch, hub);	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi uruchomi prost sie komputerow ;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim;	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo roli sieci komputerowych w działalno ci biznesowej i w yciu prywatnym	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Podstawy systemów operacyjnych. Przerwania jedno i wielopoziomowe. System operacyjny Windows. System operacyjny Linux. Kompilacja pakietów oprogramowania. Wprowadzenie do teorii sieci komputerowych - topologie, sieci hierarchiczne.

Content of the study programme (short version)

Basics of operating systems. One and multi-level interruptions. Windows operating system. Linux operating system. Compilation of software packages. Introduction to the theory of computer networks - topologies, hierarchical networks.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

1. Zarys architektury komputerów. Podstawy systemów operacyjnych: podstawowe poj cia systemów operacyjnych (plik, katalog, cie ka dost pu), typy systemów, mechanizmy szeregowania i komunikacji procesów, zadania poszczególnych procesów i modułów, zasoby i ich ochrona.

2. Przerwania jedno i wielopoziomowe – metody obsługi.. Systemy dedykowane. Odporno na uszkodzenia i awarie.

3. System operacyjny Windows, budowa, administracja i zabezpieczanie systemu.

4. System operacyjny Linux: podstawowe polecenia, powłoka systemu (shell) i skrypty powłoki, proces

15

<p>uruchamiania systemu, jego przebieg i konfiguracja.</p> <p>5. Najważniejsze procesy systemowe, konfiguracja sieci oraz usług sieciowych, zabezpieczanie komputera pracującego w sieci przed włamaniami.</p> <p>6. Kompilacja pakietów oprogramowania systemu Linux, kompilacja jądra systemu, pisanie własnych modułów jądra systemu Linux, pisanie własnych programów.</p> <p>7. Wprowadzenie do teorii sieci komputerowych. Model OSI. Rodzina protokołów TCP/IP, urządzenia sieciowe.</p> <p>8. Topologie lokalnych sieci komputerowych: topologia pierścienia, gwiazdy, magistrali. Sieci hierarchiczne.</p>	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Poznanie wybranych struktur modułów jądra w systemie DNX. Programowanie prostych modułów jądra, z wykorzystaniem funkcji systemowych oferowanych przez jądro.</p> <p>2. Badanie modułu urządzenia znakowego, zarządzającego dynamiczną pamięcią jądra.</p> <p>3. Badanie mechanizmów komunikacji między procesami w systemie QNX, takich jak: przesyłanie wiadomości, wyzwalanie depozytów, przesyłanie sygnałów, potoki, kolejki FIFO, współdzielenie obszaru pamięci.</p> <p>4. Dobór odpowiedniej dystrybucji systemu dla konkretnego zadania/sprawy.</p> <p>5. Wykonywanie i interpretacja podstawowych poleceń konsolowych systemu UNIX.</p> <p>6. Implementacja podstawowej konfiguracji systemu dla swojego profilu.</p> <p>7. Automatyzacja wybranego zadania z wykorzystaniem języków skryptowych.</p>	15
---	----

Literatura

Podstawowa

A.M. Lister, R.D. Eager, Wprowadzenie do systemów operacyjnych, WNT, Warszawa 2001

C. Sobaniec, System operacyjny Linux — przewodnik użytkownika, Nakom, Poznań 2002

Douglas E. Comer, Sieci komputerowe TCP/IP, wyd. Nauk.-Techn., Warszawa 1998

J. Marczyński, UNIX użytkownik i administrowanie. wydanie 2, Helion, Gliwice 2000

Silberschatz, J.L. Peterson, G. Gagne, Podstawy systemów operacyjnych, WNT, Warszawa 2005

Sportach M., Sieci komputerowe. Księga eksperta, Helion, Gliwice 1999

W. R. Stevens, Programowanie w środowisku systemu UNIX, WNT, Warszawa 2002

W. Stallings, Systemy operacyjne, Robomatic, Wrocław 2004

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	30
Konsultacje z prowadzącym	10
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	15
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10
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
	40	1,6
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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy pomiarowe w mechatronice				
Course / group of courses:	Measurement Systems in Mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296230	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	24	Egzamin	2
Razem			45		4
Koordinator:	dr in . Łukasz Mik				
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:
Student powinien zna podstawy rachunku prawdopodobie stwa i statystyki, podstawy metrologii. elektrotechniki i elektroniki oraz zna podstawowe zasady techniki mikroprocesorowej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Rachunek prawdopodobie stwa i statystyka. Podstawy metrologii, Podstawy elektrotechniki,. Elektronika cyfrowa, Technika sensorowa, Technika mikroprocesorowa.

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
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.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji mi dzy przyrz dami.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci

3	Ma podstawow wiedz w zakresie metodyki i techniki programowania w graficznym j zyku programowania, wykorzystuj c rodowisko programistyczne LabView.	ME1_W05, ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz na temat przetwarzania, konsolidacji i archiwizacji danych pomiarowych.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrifi zorganizowa system pomiarowy na bazie komputerowych kart pomiarowych.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrifi wykorzysta poznane metody opisu i modele matematyczne, a tak e odpowiednie oprogramowanie i wyniki pomiarów do analizy i oceny dzialania elementów i układów w systemach mechatronicznych.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrifi dokumentowa przebieg pracy w postaci protokołu z bada lub pomiarów oraz opracowa wyniki prac i przedstawi je w formie czytelnego sprawozdania.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Rozumie potrzeb i zna mo liwo ci ci głego dokształcania si ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
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	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, 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 wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, 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 wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budow nowoczesnych systemów pomiarowych (w skali laboratoryjnej oraz przemysłowej) opartych na standardowych magistralach transmisyjnych i współpracuj cych z sieciami komputerowymi. Celem przedmiotu jest również nabycie przez studentów podstawowej wiedzy oraz umiej tno ci obsługi, zestawiania i programowania komputerowych systemów pomiarowych. Podstawy projektowania systemów pomiarowych przy pomocy oprogramowania : HPVEE, LabView. Interfejsy komunikacyjne. Standardy transmisji. Przemysłowe standardy transmisji. Magistrale pomiarowe: GPIB, CAN. Komputerowe karty pomiarowe.

Content of the study programme (short version)

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. The basics of measuring systems design using the following software: HPVEE, LabView. Communication interfaces. Transmission standards. Industrial transmission standards. Measurement buses: GPIB, CAN. Computer measuring cards.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : wykład	
<p>1. Podstawy projektowania systemów pomiarowych przy pomocy oprogramowania HP VEE– Podstawowe bloki funkcjonalne. Wykorzystywanie funkcji „user object” do tworzenia bloków funkcjonalnych. Przyłączanie urządzeń pomiarowych przy pomocy funkcji „instrument”. Struktura systemu pomiarowego.</p> <p>2. Podstawy projektowania systemów pomiarowych i analiza danych przy pomocy oprogramowania LabView– Podstawowe bloki funkcjonalne. Wzrost specjalne. Tworzenie oprogramowania do pomiarów. Instalacja urządzeń pomiarowych. Tworzenie bloków funkcjonalnych. Analiza danych pomiarowych. Graficzne obrazowanie wyników pomiarowych.</p> <p>3. Interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w systemach sterowania. Protokół komunikacyjny opisany w modelu ISO/OSI. Podstawowe pojęcia używane w protokołach komunikacyjnych.</p> <p>4. Standardy transmisji szeregowej synchronicznej. Standard SPI, I2C i PS2, projektowanie czujników i sprężarki i programowej.</p> <p>5. Standardy transmisji szeregowej asynchronicznej. Porównanie parametrów standardów, RS232, RS422 i RS485, specjalizowane układy scalone w transmisji asynchronicznej, diagnostyka i uruchamianie transmisji.</p> <p>6. Przemysłowe standardy transmisji szeregowej asynchronicznej; przykłady wykorzystania interfejsów komunikacyjnych PROFIBUS, CAN.</p> <p>7. Asynchroniczne interfejsy w komputerach. Standard USB, FireWire. Zastosowanie standardu USB w systemach mikroprocesorowych. Standard transmisji 1-Wire.</p> <p>8. Transmisja równoległa. Krótka charakterystyka transmisji równoległej w Standardach IEC625 i IEEE1284.</p> <p>9. Bezprzewodowe sieci w przemysłowych systemach sterowania i monitoringu. Technologie bezprzewodowe dla przemysłu – przybliżone parametry pracy sieci: szybkość transmisji, zużycie energii, koszt i technologie.</p> <p>10. Budowa magistrali pomiarowej GPIB i jej wykorzystanie do tworzenia systemów pomiarowych– Parametry magistrali GPIB. Transmisja danych. Sterowanie urządzeniami pomiarowymi.</p> <p>11. Budowa magistrali CAN jako przykład rozproszonych systemów pomiarowych– Struktura i parametry magistrali CAN. Transmisja danych z rozproszonych systemów pomiarowych.</p> <p>12. Organizacja systemów pomiarowych na bazie komputerowych kart pomiarowych - Przetworniki AC i CA. Cyfrowe układy wejścia-wyjścia.</p>	24
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów.</p> <p>2. Interfejsy systemów pomiarowych.</p> <p>3. Wprowadzenie do techniki programowania w graficznym języku programowania wykorzystującym środowisko programistyczne LabView</p> <p>4. Tworzenie SubVI.</p> <p>5. Komunikacja z kartami DAQ.</p> <p>6. Wykorzystanie wzorców strukturalnych.</p> <p>7. Analiza danych pomiarowych.</p> <p>8. Struktury graficzne.</p> <p>9. Współpraca urządzeń pomiarowych sterowanych z komputera.</p> <p>10. Struktura i parametry magistrali CAN. Testowanie interfejsu komunikacyjnego CAN.</p>	21
Literatura	
Podstawowa	
Bogusz J., Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych, Wydawnictwo BTC 2005	
D. Wisulski, Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, Wyd., PAK, Warszawa 2005	
Gook Michael, Interfejsy sprężarki komputerów PC, Wydawnictwo Helion 2006	

Mielczarek W., USB Uniwersalny interfejs szeregowy, Wydawnictwo Helion 2005
W. Mielczarek, Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI, Wyd. Helion 1999
W. Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ 2002
W. Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006
W. Tłaczała, środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa 2002
http://www.ni.com
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	45	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	52	2,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	61	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 się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wbudowane w mechatronice				
Course / group of courses:	Embedded Systems in Mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296107	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	18	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			33		2
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Łukasz Mik				
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 wybranych zagadnie z podstaw programowania, technik multimedialnych i przetwarzania sygnałów.Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania, Systemy operacyjne, ; Analiza i przetwarzanie sygnałów, Elektronika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa, Podstawy robotyki.			
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
1	Zna podstawow terminologi z zakresu systemów wbudowanych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz w zakresie budowy i ogólnej struktury systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz w zakresie budowy, działania i konfiguracji urz dze peryferyjnych systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci

4	Ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania układów mikrokontrolerów	ME1_W06, ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi oprogramować urządzenia peryferyjne systemu wbudowanego.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi oprogramować system przerwa w systemie wbudowanym.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację w systemie wbudowanym do sterowania układami napędowymi.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji systemu wbudowanego dla potrzeb sterowania układami napędowymi.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość wartości systematycznej pracy.	ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	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.	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność).

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność).
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.)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność).
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.)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z systemami wbudowanymi realizowanymi na mikrokontrolerach z rdzeniem ARM, zasadami projektowania oprogramowania dla systemu wbudowanego jak również jego praktycznego wykorzystania do sterowania układami wykonawczymi, stosowanymi w mechatronice.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with embedded systems implemented on microcontrollers with an ARM core, the principles of software design for an embedded system as well as its practical use to control executive systems used in mechatronics.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zajęć: wykład

<p>1. Budowa i funkcje systemu wbudowanego. Zasada działania i zasoby sprz towe mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Funkcje układów peryferyjnych.</p> <p>2. Aplikacje do tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów z rdzeniem ARM. Etapy tworzenia projektu programu w tym: konfiguracji, pisania kodu ródowego, kompilacji, debugowania i generowania plików binarnych do zaprogramowania pami ci mikrokontrolera.</p> <p>3. Budowa i zasada działania portów we/wy. Konfiguracja ró nych trybów pracy. Omówienie sposobu konfiguracji portów we/wy w rodowisku programistycznym dla wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Obsługa przerwa i układów odmierzenia czasu.</p> <p>4. Interfejsy komunikacyjne oraz ich praktyczne wykorzystanie w systemie wbudowanym. Biblioteki do obsługi interfejsów szeregowych I2C, SPI oraz UART.</p> <p>5. Obsługa wy wietlaczy graficznych z poziomu programu mikrokontrolera. Biblioteki do wy wietlaczy LCD.</p> <p>6. Projektowanie struktury aplikacji sterownika wbudowanego. Tworzenie interfejsu u ytkownika.</p> <p>7. Przetwarzanie sygnałów analogowych z czujników pomiarowych, w tym enkoderów. Sterowanie urz dzeniami wykonawczymi tj. układy nap dowe z silnikami pr du stałego i silnikami krokowymi.</p>	15
--	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Zaj cia laboratoryjne s realizowane z wykorzystaniem wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM.

1. Wprowadzenie do obsługi rodowiska programistycznego: kompilator ANSI C, debugger, symulator, programator.
2. Obsługa portów we/wy.
3. Układy czasowo-licznikowe, obsługa przerwa generowanych przez te układy.
4. Obsługa wy wietlacza alfanumerycznego LCD.
5. Interfejs szeregowy UART.
6. Interfejsy I2C oraz SPI.
7. Sterowanie silnikiem pr du stałego przy u yciu mostka H.
8. Sterowanie silnikiem krokowym.
9. Implementacja prostej aplikacji z interfejsem GUI do komunikacji z mikrokontrolerem.

18

Literatura

Podstawowa

Galewski Marek, STM32. Aplikacje i wiczenia w j zyku C z bibliotek HAL, BTC, Legionowo 2019

Paprocki Krzysztof, Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Legionowo 2017

Szumski Maciej, Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, BTC, Legionowo 2017

Uzupełniaj ca

Majewski Jacek, Programowanie mikrokontrolerów LPC2000 w j zyku C, BTC, Legionowo 2009

Dane jako ciowe

Przyporz dowanie 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	33
Konsultacje z prowadz cym	2
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	3
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	2

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	37	1,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	24	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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wizyjne w automatyce i robotyce				
Course / group of courses:	Vision Systems in Automation and Robotics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296114	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			30		2
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, prof. dr hab. in . Marek Gorgo				
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 student ma niezb dne przygotowanie z zakresu metod i technik programowania, systemów operacyjnych, przetwarzania sygnałów, techniki mikroprocesorowej, podstaw automatyki, robotyki. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach: Metodyka i techniki programowania, Podstawy automatyki, Technika mikroprocesorowa, Analiza i przetwarzanie sygnałów, Elektronika cyfrowa, Podstawy robotyki.			
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
1	Zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów widocznych na obrazach.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna narz dzia i rodowiska programowe do prototypowania i testowania fragmentów systemów wizyjnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna kolejne etapy działania systemu wizyjnego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci

4	Zna i rozumie rolę systemów wizyjnych jako źródła informacji w procesie sterowania obiektów przemysłowych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wykonać podstawowe operacje związane z przetwarzaniem obrazów (od przetwarzania wstępnego do prostego algorytmu rozpoznawania wzorców).	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi skonfigurować i objaśnić działanie prostego systemu wizyjnego	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów.	ME1_U07, ME1_U08, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować parametry systemów wizyjnych.	ME1_U08, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania obiektów przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podajce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)

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

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)

ocena aktywności (Aktywność 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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)

ocena aktywności (Aktywność 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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze strukturą przemysłowego systemu wizyjnego i jego działaniem, jak również nabywanie umiejętności korzystania z systemu wizyjnego i konfigurowania jego podstawowych funkcji oraz wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania manipulatorem robota.

Content of the study programme (short version)

The aim of education is to familiarize students with the structure of the industrial vision system and its operation, as well as to acquire the ability to use the vision system and configure its basic functions and to use information from the vision system in the process of controlling the robot manipulator.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego. Krótka charakterystyka działania toru wizyjnego. Budowa obiektywu i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostrości. Głębokość ostrości.	15

<p>2. Akwizycja obrazów. Zakres światła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce wiatłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczość matryc, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Bayera).</p> <p>3. Technologie stosowane do transmisji obrazów. Cyfrowa reprezentacja obrazu. Modele barw: RGB, CMYK i HSV. Konwersja między modelami barw. Transformacja Fouriera dla obrazów, transformata DCT, sposoby próbkowania w standardach wideo.</p> <p>4. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów stosowane w systemach wizyjnych na potrzeby automatyki i robotyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacje geometryczne - Operacje bezkontekstowe. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli. Binaryzacja, negacja, normalizacja, operacje arytmetyczne. Tablica LUT. - Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie) - Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśrednianie, wygładzanie), górnoprzepustowe (wyostrzanie, kierunkowe, wykrywanie krawędzi), filtr medianowy <p>5. Wykorzystanie zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów w procesie sterowania manipulatorem robota:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Zamknięcie i otwarcie. - Podstawy ekstrakcji cech obiektów: generacja tła, metody różnicowe segmentacji obiektów ruchomych, maska obiektu, indeksacja dwuprzebiegowa i jednoprzebiegowa, metoda Histogram of Oriented Gradients (HOG). - Metody rozpoznawania wzorców: maszyna wektorów nośnych (ang. Support Vector Machine) 	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Integracja bibliotek producenta kamery przemysłowej z środowiskiem Matlab.</p> <p>2. Akwizycja, przetwarzanie i analiza obrazów z kamery przemysłowej w oparciu o środowisko Matlab/Simulink:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacje jednopunktowe i kontekstowe - Operacje morfologiczne - Segmentacja obrazu, wykrywanie obiektów na obrazie oraz ich indeksowanie - Obliczanie momentów geometrycznych - Implementacja metod NN. <p>3. Integracja systemu wizyjnego z modelem robota - manipulatora. Kalibracja, lokalizacja i orientacja kamery w układzie bazowym robota. Tryby pracy kamery: ciągły i wyzwalany. Badanie wpływu czasu otwarcia przesłony na jakość przetwarzanego obrazu i efektywność algorytmów.</p> <p>4. Wykorzystanie modelu robota do sortowania elementów o różnych kolorach na podstawie danych uzyskanych z kamery przemysłowej.</p> <p>5. Opracowanie wybranego zagadnienia, problemu dotyczącego systemów wizyjnych w automatyce i robotyce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detekcja obiektów w polu roboczym robota przemysłowego wraz z określeniem ich współrzędnych. - Detekcja i śledzenie plamki laserowej w polu widzenia kamery przemysłowej - Zliczanie i klasyfikowanie do odpowiednich grup obiektów w polu widzenia kamery przemysłowej - Znajdowanie szczeliny pomiędzy dwoma fragmentami materiału, przeznaczonymi do scalenia. Określenie współrzędnych punktu początkowego i końcowego tej szczeliny. 	15
--	----

Literatura

Podstawowa
Domański M., Obraz cyfrowy. Reprezentacja, kompresja, podstawy przetwarzania. Standardy JPEG i MPEG, WKŁ, Warszawa 2010
Kazimierz Wiatr, Sprzyjające implementacje algorytmów przetwarzania obrazów w systemach wizyjnych czasu rzeczywistego, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2002
Malina W., Smiatcz M., Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Exit, Warszawa 2008
Sankowski D., Mosorov V., Strzecha K., Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych, PWN, Warszawa 2011
Skarbek Władysław, Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, AOW PLJ, Warszawa 1993
Tadeusiewicz Ryszard, Systemy wizyjne robotów przemysłowych, WNT, Warszawa 1992

Tadeusiewicz Ryszard, Korohoda Przemysław, Algorytmy i metody komputerowej analizy przetwarzania obrazów, AGH Materiały do Szkoły Letniej, Kraków 1997

Wysocki i T. Kapuściński, Systemy wizyjne, Rzeszów 2013

Dokumentacja OpenCV: <https://docs.opencv.org/4.x/>

Uzupełniająca

Pavlidis Theo, Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa 1987

Sundararajan D., Digital Image Processing. A Signal Processing and Algorithmic Approach., Springer, Singapur 2017

Wojnar Leszek, Majorek Mirosław, Komputerowa analiza obrazu, Fotobit Design, Kraków 1994

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	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	3	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	2	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	11	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	34	1,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	23	0,9

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wizyjne w kontroli jakości				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296166	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	18	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			33		2
Koordynator:	dr inż. Łukasz Mik				
Prowadzący zajęcia:	mgr inż. Łukasz Chlastawa, prof. dr hab. inż. Marek Gorgo				
Język wykładowy:	semestr: 6 - 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 metod i technik programowania, systemów operacyjnych, przetwarzania sygnałów, techniki mikroprocesorowej, podstaw automatyki. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach: Metodyka i techniki programowania, Podstawy automatyki, Technika mikroprocesorowa, Analiza i przetwarzanie sygnałów, Elektronika cyfrowa.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów widocznych na obrazach.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
2	Zna narzędzia i środowiska programowe do prototypowania i testowania fragmentów systemów wizyjnych stosowanych do kontroli jakości na różnych etapach procesu produkcyjnego	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
3	Zna i rozumie rolę systemów wizyjnych w systemach kontroli jakości.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności

4	Zna kolejne etapy działania systemu wizyjnego, przeznaczonego do pracy w systemach zapewnienia jakości	ME1_W05, ME1_W06, ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów z uwzględnieniem cech, niezbędnych do wykstrahowania z rozpoznawanych obiektów np. otwór w detalu	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi wykonać podstawowe operacje związane z przetwarzaniem obrazów oraz zastosować je do konkretnego problemu.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi skonfigurować prosty system wizyjny, służący do oceny wybranej cechy produktu.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować parametry systemów wizyjnych stosowanych do kontroli procesów produkcyjnych.	ME1_U08, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest przygotowany do pracy w środowisku systemów zapewnienia jakości na liniach produkcyjnych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)

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

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)

ocena aktywności (Aktywność 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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)

ocena aktywności (Aktywność 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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze strukturą systemów wizyjnych stosowanych w kontroli jakości na liniach produkcyjnych oraz metodami ich działania w różnych zastosowaniach tj. weryfikacja poprawności nadruku na etykietach, poziom napełnienia butelek, wymiary detali itp. W ramach zajęć ważne będzie również nabywanie przez studentów umiejętności korzystania z różnych systemów wizyjnych, konfigurowania ich podstawowych funkcji oraz wykorzystywania informacji z takiego systemu.

Content of the study programme (short version)

The aim of the training is to familiarize students with the structure of vision systems used in quality control on production lines and the methods of their operation in various applications, i.e. verification of the correctness of printing on labels, bottle filling level, dimensions of details, etc. As part of the course, it will also be important for students to acquire the ability to use various vision systems, configure their basic functions and use information from such a system.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zajęć : wykład

1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego.

15

<p>Krótką charakterystyką działania toru wizyjnego. Budowa obiektywu i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostrości. Głównie ostrości.</p> <p>2. Akwizycja obrazów. Zakres światła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce wiatłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczość matrycy, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Bayera).</p> <p>3. Technologie stosowane do transmisji obrazów. Cyfrowa reprezentacja obrazu. Modele barw: RGB, CMYK i HSV. Konwersja między modelami barw. Transformacja Fouriera dla obrazów, transformata DCT, sposoby próbkowania w standardach wideo.</p> <p>4. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów stosowane w systemach wizyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacje geometryczne - Operacje bezkontekstowe. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli. Binaryzacja, negacja, normalizacja, operacje arytmetyczne. Tablica LUT. - Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie) - Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśrednianie, wygładzanie), górnoprzepustowe (wyostżanie, kierunkowe, wykrywanie krawędzi), filtr medianowy. <p>5. Wykorzystanie zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów do kontroli jakości:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Zamknięcie i otwarcie. - Podstawy ekstrakcji cech obiektów: generacja tła, metody różnicowe segmentacji obiektów ruchomych, maska obiektu, indeksacja dwuprzebiegowa i jednoprzebiegowa, metoda Histogram of Oriented Gradients (HOG). - Metody rozpoznawania wzorców: maszyna wektorów nośnych (ang. Support Vector Machine) 	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Integracja bibliotek producenta kamery przemysłowej ze środowiskiem Matlab.</p> <p>2. Akwizycja, przetwarzanie i analiza obrazów z kamery przemysłowej w oparciu o środowisko Matlab/Simulink:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacje jednopunktowe i kontekstowe - Operacje morfologiczne - Segmentacja obrazu, wykrywanie obiektów na obrazie oraz ich indeksowanie - Obliczanie momentów geometrycznych - Implementacja metod NN. <p>3. Tryby pracy kamery: ciemność i wyzwalany. Badanie wpływu czasu otwarcia przesłony na jakość przetwarzanego obrazu i efektywność algorytmów.</p> <p>4. Opracowanie wybranego zagadnienia/ problemu dotyczącego systemów wizyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrola poziomu napełnienia butelki - Kontrola nadruku liter na etykietach w tym też kontrola kodów kreskowych - Identyfikacja detalu na podstawie wzorca. Pomiar wybranego parametru detalu za pomocą systemu wizyjnego. 	18
---	----

Literatura
Podstawowa
Domaszki M., Obraz cyfrowy. Reprezentacja, kompresja, podstawy przetwarzania. Standardy JPEG i MPEG, WKŁ, Warszawa 2010
Malina W., Smiatcz M., Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Exit, Warszawa 2008
Sankowski D., Mosorov V., Strzecha K., Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych, PWN, Warszawa 2011
Skarbek Władysław, Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, AOW PLJ, Warszawa 1993
Tadeusiewicz Ryszard, Korohoda Przemysław, Algorytmy i metody komputerowej analizy przetwarzania obrazów, AGH Materiały do Szkoły Letniej, Kraków 1997
Wysocki i T. Kapuściński, Systemy wizyjne, Rzeszów 2013
Dokumentacja OpenCV: https://docs.opencv.org/4.x/
Uzupełniająca
Pavlidis Theo, Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa 1987

S. Anand, L. Priya, A Guide for Machine Vision in Quality Control, CRC Press 2019

Sundararajan D., Digital Image Processing. A Signal Processing and Algorithmic Approach., Springer, Singapur 2017

Wojnar Leszek, Majorek Mirosław, Komputerowa analiza obrazu, Fotobit Design, Kraków 1994

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	33	
Konsultacje z prowadz cym	2	
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	3	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	2	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	37	1,5
Zaj cia 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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie BHP				
Course / group of courses:	Health and Safety Training				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296234	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0
Koordinator:	magister Paweł Wilk				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Paweł Wilk				
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			
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
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	ME1_W10	obserwacja wykonania zada
2	ma podstawow wiedz , zna terminologi i teori ró nych dyscyplin stanowi cych baz dla sprawnego funkcjonowania w rodowisku pracy;	ME1_W10	obserwacja wykonania zada
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
e-learning - metody i techniki kształcenia na odległo (metody podaj ce (prezentacja multimedialna, materiały szkoleniowe))			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100%)	
Warunki zaliczenia Udział w szkoleniu na platformie MS Teams, zapoznanie się z załączonymi materiałami, zaliczenie testu Kryteria oceny efektów uczenia się zgodnie z Regulaminem Studiów AT.	
Treści programowe (opis skrócony) Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.	
Content of the study programme (short version) Getting familiar with basic concepts, rules and principles related to accidents at work, fire protection, organisation and ergonomics of places where the learning processes take place as well as existing noxious, harmful and dangerous factors.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : wykład	
<p>Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie Akademii Tarnowskiej:</p> <ol style="list-style-type: none"> USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> ustroju i organizacji uczelni, organów kolegiałnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji, praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów, utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni. Statut i Regulamin Studiów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> praw i obowiązków studenta, bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni, bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni, bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych, bezpieczeństwa w domach studenckich, bezpieczeństwa na terenie uczelni. Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> zdefiniowania wypadku studenta, trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego, sporządzenia dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”, Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW. Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach. <p>Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie Akademii Tarnowskiej:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ustawa o ochronie przeciwpożarowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego, charakterystycznych przyczyn pożarów, profilaktyki przeciwpożarowej. 	4

2. Ochrona przeciwpożarowa oraz zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na terenie uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa pożarowego, w zakresie:

- 1) identyfikacji zagrożenia pożarowego występujących na terenie Uczelni,
- 2) rozmieszczenia i użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego,
- 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania się podczas ewakuacji,
- 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
- 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie Akademii Tarnowskiej,
- 6) dróg połączonych 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) zapaść i utraty przytomności,
- 2) złamania kończyny,
- 3) zranienia, w tym krwotoku,
- 4) zatrucia,
- 5) oparzenia.

2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy.

- 1) lokalizacja punktów pierwszej pomocy na terenie Uczelni,
- 2) wyposażenie apteczek i toreb sanitarnych,
- 3) Zasady wzywania pomocy medycznej na teren Uczelni.

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe dla zdrowia

- 1) Definiowanie czynników uciążliwych, szkodliwych, niebezpiecznych.
- 2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne.
- 3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagrożenia czynnikami biologicznymi.

Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym:

- 1) w pracowniach i laboratoriach,
- 2) podczas zajęć wychowania fizycznego,
- 3) związanych z pracą na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe,
- 4) podczas odbywania praktyk zawodowych,
- 5) szacowanie ryzyka.

MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU

1. Organizacja zajęć w pracowniach i laboratoriach.
2. Rodki ochrony zbiorowej i indywidualnej.
3. Identyfikacja procesów pracy.

/akty prawne dotyczące:

a) ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach administracyjnych.

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym oraz zasady zabezpieczania się przed nimi. Zasady stosowania środków ochrony indywidualnej.

Rozszerzenie problematyki związanej z bezpieczeństwem podczas odbywania praktyk zawodowych – identyfikacja czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych. Organizacja stanowisk pracy, w tym pracy biurowej. Podstawowe zasady tworzenia stanowisk pracy biurowej z uwagi na pomieszczenia, wyposażenia w sprzęt elektroniczny.

4

Literatura

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	4	
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	
Sumaryczne obci enie prac studenta	4	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	0	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	4	0,0
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:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie biblioteczne				
Course / group of courses:	Library Training				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296235	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	3	Zaliczenie	0
Razem			3		0
Koordynator:	magister Dominika Opiola				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Dominika Opiola				
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			
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
1	ma wiedz na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewn trzne	ME1_W10	kolokwium
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych ródeł informacji naukowej	ME1_W10	kolokwium
3	dysponuje umiej tno ciami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, wła ciwie dobiera róda informacji	ME1_U11	kolokwium
4	potrafi komunikowa si i poszukiwa informacji naukowej u ywaj c specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej	ME1_U11	kolokwium

5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ME1_U17	kolokwium
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie informacji naukowej i zwraca się o pomoc do specjalisty	ME1_K01	kolokwium
7	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania korzystając z legalnych i rzetelnych źródeł informacji naukowej	ME1_K04	kolokwium

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(Demonstracja treści z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, udostępnianie treści informacyjnych online.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Test online)

umiejętności:

ocena kolokwium (Test online)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Test online)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Prezentowanie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.

Content of the study programme (short version)

The presentation of the structure university library, rules of using and the ability of usage the library catalog.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

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, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczenie opisu katalogowego, analiza oznaczenia z uwzględnieniem

3

dost pno ci poszczególnych zbiorów.	3
Literatura	
Podstawowa	
Podstawowymi dokumentami obowi zuj cymi studentów jest „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej” oraz „Regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki”.	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	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 kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	3	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	0	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	3	0,0
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:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technika mikroprocesorowa				
Course / group of courses:	Microprocessor Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296224	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
Razem			60		4
Koordinator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Jacek Jasielski, dr in . Łukasz Mik				
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: Metodyka i techniki programowania, Elektronika cyfrowa.			
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
1	Zna architektur przykładowego mikrokontrolera	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz dotycz c podstawowych cz ci składowych, systemu mikroprocesorowego, ich funkcjonalnego przeznaczenie oraz ich wzajemnej współpracy.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie zasad działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci

4	Zna różne metody rozbudowy systemów mikroprocesorowych o dodatkowe układy peryferyjne	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Zna wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
6	Potrąfi projektować proste układy sterowania dla procesów z jednym wejściem i jednym wyjściem, bazujące na mikrokontrolerze.	ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrąfi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrąfi napisać program dedykowany dla systemu wykorzystującego USB do komunikacji z komputerem PC	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrąfi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Ma wiadomo rolę i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk inżyniersko - technicznych.	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne, metody podające (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami architektury mikrokontrolerów, budowy i zasady działania bloków funkcjonalnych oraz zagadnień dotyczących współpracy mikrokontrolerów z otoczeniem. Celem jest również poznanie metodyki oraz przykłady programowania mikrokontrolerów w języku assemblera oraz w języku C.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the basics of microcontroller architecture, construction and operating principles of functional blocks as well as issues related to the cooperation of microcontrollers with the environment. The aim is also to learn the

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

1. Budowa i działanie mikroprocesora: Podstawowe elementy systemu mikroprocesorowego. Jednostka centralna. Magistrale systemowe. Rola buforów trójstanowych przy dost pie do szyny danych magistrali systemowej. Pami kodu. Pami programu. Układy wej cia-wyj cia. Układy peryferyjne. Mikroprocesor a mikrokontroler.

2. Realizacja rozkazów mikroprocesora: Lista rozkazów. Cykl rozkazowy i cykl maszynowy. Przetwarzanie potokowe. Podstawowe tryby adresowania. Podstawowe grupy rozkazów wyst puj ce li cie rozkazów mikrokontrolerów.

- Struktura programu asemblerowego, segmenty, dyrektywy preprocesora, linkowanie;
- Tworzenie programu, mnemoniki;
- Operacje logiczne i arytmetyczne;
- Adresowanie i przesłania ;
- Skoki, wywołania i powroty.

3. Pami ci stosowane w systemach mikroprocesorowych: Podstawowy podział pami ci. Podstawowe parametry układów pami ci. Przykładowe wykresy czasowe podczas operacji zapisu i odczytu. Przykłady układów pami ci stosowanych w systemach mikroprocesorowych opartych na mikrokontrolerach.

4. Doł czanie układów peryferyjnych do magistrali systemowej: Sposoby adresowania pami ci i układów wej cia-wyj cia. Adresowanie jednolite (układy WE/WY współadresowane z pami ci). Adresowanie rozdzielone układów WE/WY z pami ci . Realizacja dekodery adresowych na bazie układów cyfrowych redniej skali integracji oraz układów PLD. Przykłady rozwi za . Obsługa układów peryferyjnych. Programowe przegl danie urz dze (polling) - obsługa urz dze pracuj cych w czasie rzeczywistym.

5. Sposoby komunikacji mi dzy mikroprocesorem a otoczeniem: Przerwania (interrupt). Bezpo redni dost p do pami ci DMA Wymiana informacji mi dzy systemami mikroprocesorowymi. Sposoby wymiany informacji: z potwierdzeniem i bez potwierdzenia, synchronicznie i asynchronicznie, równolegle i szeregowo. Wady i zalety poszczególnych sposobów, zakres stosowania. Podstawowe standardy komunikacji szeregowej (RS-232C, RS-485).

6. 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.

7. Mikrokontrolery rodziny MCS-51, jako przykład mikrokomputera jednoukładowego: Charakterystyka rodziny mikrokontrolerów '51. Architektura podstawowego mikrokontrolera rodziny '51 (flagi, rejestry, sygnały steruj ce, pami wewn trzna IRAM, rejestry specjalne SFR). Bloki funkcjonalne. Doł czanie zewn trznej pami ci danych i programu. Wbudowane układy peryferyjne: układy czasowo-licznikowe i układ transmisji szeregowej. System przerwa . Porty równoległe.

8. Inicjowanie systemu: Praca w trybie energooszcz dnym. Przykłady oprogramowania układów peryferyjnych w j zyku assemblera oraz ANSI C. Lokalne interfejsy szeregowy. I2C. SPI. 1-Wire. Podstawowy interfejs u ytkownika w systemie mikroprocesorowym. Klawiaturay. Wy wietlacz LED i LCD.

9. Programowanie mikrokontrolerów rodziny '51 w j zyku assemblera:

Lista rozkazów, Etapy pisania i kompilowania programu. Dyrektywy assemblera Dyrektywy rezerwacji i inicjacji pami ci (w aktywnym segmencie). Dyrektywy udost pniaj ce nazwy. Dyrektywy steruj ce. Dyrektywy END, USING, ORG, RSEG. Dyrektywy ustalaj ce absolutny segment. Makrodefinicje. Instrukcje steruj ce j zyku assembler 51.

10. rodki wspomagaj ce programowanie i uruchamianie systemów mikroprocesorowych: Monitory. Emulatory sprz towe. Symulatory. Programowanie w systemie. Programowanie w aplikacji. Komercyjne i niekomercyjne narz dzia programowe.

30

<p>11. Programowanie procesorów w języku C:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Assembler a C i C++; – Tworzenie prostego programu; – Wykonywanie programu w C na mikrokontrolerze, standardowe wejście i wyjście; – Dostęp do zasobów mikrokontrolera z poziomu C; – Zmienne i ich alokacja w pamięci; – Obsługa przerwa; – Standardy języka C w programowaniu procesorów. <p>12. Tryby pracy i uruchamianie programów:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Praca w trybie aktywnym oraz wpływ metod taktowania układu na pobór mocy; – Praca w trybie oczekiwania i metody powracania do stanu aktywnego; – Tryb zatrzymania oraz technika rozpoznawania przyczyn wznowienia pracy; – Praca w trybie uruchamiania. 	30
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Zintegrowane środowisko programowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowym ZL3 AVR od strony sprzętowej, debugowania i kompilowania programów za pomocą środowiska programistycznego i debugowania. ATMELE STUDIO. • Posługiwanie się programem edytora tekstu i format zapisu poleceń programu; • Aseblowanie programu i usuwanie błędów syntaktycznych; • Testowanie działania procedur w symulatorze programowym; • Programowanie mikrokontrolera w układzie docelowym; • Debugowanie przebiegu programu w układzie docelowym; <p>2. Assembler w programowaniu procesorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementacja funkcji arytmetycznych; • Implementacja pętli, skoków i rozgałęzień; • Podprogramy i wywołania; • Alokacje pamięci. <p>3. Język C w programowaniu procesorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguracja i wykorzystanie liczników („Timerów”); • Implementacja programu wykorzystującego przetwornik A/C; • Implementacja programu wykorzystującego przetwornik C/A; • Uruchomienie transmisji danych poprzez DMA; • Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu SPI; • Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu I2C; • Implementacja komunikacji z wykorzystaniem sieci „1-wire”. • Obsługa kart pamięci SD. <p>4. Obsługa wybranych układów peryferyjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obsługa wyświetlacza 7-segmentowego w przerwaniami w trybie z multipleksowaniem cyfr; • Programowa obsługa klawiatury matrycowej; • Generowanie przebiegu PWM, zegar czasu rzeczywistego; • Próbkowanie i rekonstruowanie sygnału analogowego. <p>5. Wykorzystanie USB do komunikacji z komputerem PC</p>	30
--	----

Literatura

Podstawowa

J. Augustyn, Projektowanie systemów wbudowanych na przykładzie rodziny SAM7S z rdzeniem ARM7TDMI, IGSMiE PAN 2007

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

L. Bryndza, Mikrokontrolery z rdzeniem ARM7, BTC, Warszawa 2007

Metzger, Anatomia PC, Helion, Gliwice 2009

Ryszard Pełka, Mikrokontrolery-architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ 2001

W. Hohl, ARM Assembly Language: Fundamentals and Techniques, CRC Press 2009

W. Hohl, ARM Assembly Language: Fundamentals and Techniques, CRC Press 2009
W. Mielczarek, Szeregowe interfejsy cyfrowe, Helion, Gliwice 1994
Z. Hajduk, Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, BTC, Warszawa 2005
http://www.zstio-elektronika.pl/pliki_t_elektronik/TE_Z4-01.pdf
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie 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	60	
Konsultacje z prowadz cym	2	
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 kolokwów i egzaminu	16	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	18	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	120	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	64	2,1
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	52	1,7

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technika sensorowa				
Course / group of courses:	Sensor Technology				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296222	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Jacek Jasielski, dr in . Łukasz Mik				
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 przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student powinien zna podstawy elektrotechniki, metrologii, analizy i przetwarzanie sygnałów , oraz zna podstawowe zasady analizy i prezentacji danych.. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Rachunek prawdopodobie stwa i statystyka, Podstawy elektrotechniki, Podstawy metrologii, Analiza i przetwarzanie sygnałów;			
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
1	Zna podstawowe rodzajów przetworników A-C i C-A, ich parametry statyczne i dynamiczne oraz najwa niejsze obszary zastosowa .	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe bloki funkcjonalne analogowego toru przetwarzania sygnałów pomiarowych i ich wła ciwo ci.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy i funkcjonowania wybranych czujników pomiarowych.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Zna i rozumie metody wyznaczania wybranych charakterystyk czujników pomiarowych.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi zaprojektowa prosty system pomiarowy do wyznaczania charakterystyk czujników pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi poł czy układ pomiarowy i wyznaczy podstawowe charakterystyki przetwarzania wybranych czujników pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi skonfigurowa tensometryczne układy pomiarowe do pomiar u wielko ci mechanicznych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	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.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo znaczenia poprawno ci pracy układów pomiarowych w pozyskiwaniu informacji z procesu, obiektów lub rodowiska	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo roli i znaczenia czujników pomiarowych we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)

kompetencje społeczne:
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). 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 (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).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowa czujników pomiarowych., jak równie kształtowanie w ród studentów umiej tno ci wyznaczania charakterystyk wybranych czujników pomiarowych i projektowania prostych systemów pomiarowych.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the basics of construction, operation and application areas of measurement sensors, as well to shape students' skills in determining the characteristics of selected sensors and designing simple measurement systems.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : wykład	
1. Wprowadzenie. Przetwornik, czujnik, sensor. Klasyfikacja czujników i przetworników. 2. Wła ciwo ci statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych. Operacje wykonywane przez przetwornik pomiarowy, bł d dynamiczny, aproksymacja charakterystyki statycznej przetwornika, charakterystyki dynamiczne, modele przetworników pomiarowych, dopasowanie przetworników w torze	15

<p>sygnałowym.</p> <p>3. Cyfrowa technika pomiarowa: przetwarzanie analogowo cyfrowe i analogowo-cyfrowe. Charakterystyki i parametry podstawowych rodzajów przetworników A/C i C/A.</p> <p>4. Wprowadzenie do pomiarów wielko ci nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Klasyfikacja i podstawowe obszary zastosowa czujników. Czujniki inteligentne.</p> <p>5. Układy kondycjonowania sygnałów wyj ciowych czujników pomiarowych. Ogólna charakterystyka parametrycznych (rezystancyjnych i reaktancyjnych) oraz generacyjnych czujników pomiarowych. Układy kondycjonowania współpracuj ce 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, układ poł cze instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury (pirometry, kamery termowizyjne).</p> <p>7. Tensometria oporowa: zwi zki mi dzy odkształceniami i napr eniami, sposób okre lenia napr e , budowa tensometrów oporowych, konstrukcje i wła ciwo ci tensometrów, tensometryczne układy rozetowe, układy pomiarowe, kompensacja wpływu temperatury, układy aparatury tensometrycznej, pomiar wielko ci mechanicznych (pomiar siły, pomiar ci nienia, pomiar momentu obrotowego, pomiar niewielkich przemieszcze , pomiar pr dko ci przepływu).</p> <p>8. Przetworniki piezokwarcowe - pomiary drga : przetworniki piezokwarcowe, zjawisko piezoelektryczne, zasady budowy przetworników piezoelektrycznych, czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku, pomiary parametrów ruchu drgaj cego.</p> <p>9. Pomiary wielko ci opisuj cych ruch. Czujniki przemieszcze liniowych: ze zmian parametrów obwodów elektrycznych, ultrad wi kowe, optoelektryczne. Czujniki przyspiesze i pr dko ci w ruchu liniowym i obrotowym. Czujniki przemieszcze k towych.</p> <p>10. Pomiary siły i ci nienia. Tensometryczne, piezoelektryczne, magnetyczne czujniki siły. Membranowe czujniki ci nienia</p>	15
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> 1. Bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów. 2. Pomiary temperatury. 3. Tensometryczne układy pomiarowe. 4. Pomiary wymiarów geometrycznych. 5. Pomiary sił i momentów mechanicznych. 6. Pomiary ci nienia. 7. Pomiar pr dko ci liniowej i obrotowej. 8. Pomiary wybranych czujników poziomu. 9. Pomiary półprzewodnikowych rezystancyjnych czujników gazu. 10. Pomiar drga mechanicznych. 11. Pomiary nat enia przepływu cieczy. 12. Pomiary czujników pola magnetycznego. 	24
--	----

Literatura

Podstawowa

A. Chwaleba, M. Poni ski, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2003

A. Marcyniuk, Podstawy miernictwa elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki l skiej, Gliwice 2002

J. Czajewski, Podstawy metrologii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003

K. Suchocki, Sensory i przetworniki pomiarowe. LABORATORIUM, Wyd. Politechniki Gda skie, Gda sk 2016

Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011

M. Gruca, J. Grzelka, M. Pyrc, St. Szwaja, W. Tutak, Miernictwo i systemy pomiarowe, Cz stochowa 2008

Tuma ski S., Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007

W. Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo Komunikacji i Ł czno ci, Warszawa 2002

Zakrzewski J., Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podr cznik problemowy, Wydawnictwo Politechniki l skiej, Gliwice 2004

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	39	
Konsultacje z prowadz cym	4	
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	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	43	1,7
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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Techniki wytwarzania i systemy montażu I				
Course / group of courses:	Manufacturing Techniques and Assembly Systems I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296220	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		5
Koordynator:	dr inż. Wojciech Gruszecki				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Wojciech Gruszecki				
Język wykładowy:	semestr: 3 - język polski				

Objaśnienia:

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 - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia 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 wstępne:			
Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie fizyki ciała stałego i materiałoznawstwa niezbędnego do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w procesach technologicznych wytwarzania części maszyn. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Fizyka, Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania technik wytwarzania do kształtowania elementów maszyn oraz zna podstawy teoretyczne najczęściej stosowanych technologii.	ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych do wytwarzania elementów maszyn, orientuje się również w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn.	ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i bezwiórowej do wytwarzania i kształtowania prostych elementów maszyn.	ME1_W03	egzamin, ocena aktywności

4	Potrąfi wykona i przeprowadzi proste badania poł cze nierozł cznych: klejonych, nitowanych i rubowych.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi wykona najprostsze poł czenia spawane metali i przeprowadzi próby łamania lub zginania tych poł cze .	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi scharakteryzowa podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Wykorzystuje do wiadzenie praktyczne zdobyte w rodowisku zajmuj cym si zawodowo działalno ci in yniersk zwi zane z utrzymaniem urz dze , obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Ma wiadomo post powania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialno ci za własn prac na obrabiarkach do obróbki skrawaniem (obróbki wiórowej)	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, 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 wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, 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 wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania cz ci maszyn. Obróbka bezwiórowa: odlewanie, przeróbka plastyczna, metalurgia proszków. Obróbka wiórowa: toczenie, wiercenie, frezowanie, obróbka gwintów, obróbka kół z batych. Narz dzia i oprzrz dowanie stosowane przy obróbce skrawaniem.

Content of the study programme (short version)

General characteristics of manufacturing techniques used to shape machine parts. Chipless processing: casting, plastic processing, powder metallurgy. Chip machining: turning, drilling, milling, thread processing, machining of gears. Tools and instrumentation used in machining.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : wykład	
1. Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania cz ci maszyn. Obróbka bezubytkowa (bezwiórowa): odlewnictwo, obróbka plastyczna. Obróbka ubytkowa (wiórowa): obróbka skrawaniem, obróbka cierna, obróbka erozyjna.	24

<p>2. Procesy technologiczne kształtowania bezwiórowego metod odlewania. Podstawy procesu odlewania metali. Znaczenie elementów odlewanych w budowie maszyn. Podział i charakterystyka metod odlewania. Przygotowanie narzędzi oraz metalu do odlewania.</p> <p>3. Kształtowanie bezwiórowe metod obróbki plastycznej. Podstawy obróbki plastycznej. Podstawowe pojęcia obróbki plastycznej w tym mechanizm odkształcenia plastycznych i zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym. Podział i charakterystyka procesów obróbki plastycznej.</p> <p>4. Procesy technologiczne kształtowania bezwiórowego metalurgii proszków. Podstawy metalurgii proszków. Procesy kształtowania na gorąco materiałów spiekanych. Materiały o dużej gęstości otrzymywane z proszków, spieków metali i kompozytów.</p> <p>5. Kształtowanie ubytkowe (wiórowe) metod obróbki skrawaniem. Odmiany obróbki skrawaniem. Parametry i charakterystyka procesów obróbki skrawaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rodzaje ruchów, kinematyka skrawania, siły, momenty i moc skrawania; • Materiały narzędziowe do obróbki wiórowej, powłoki; • Geometria narzędzia i ostrza; • Warstwa wierzchnia : model zimny i gorący, podział stref w warstwie wierzchniej, topografia powierzchni toczzonej przedstawiona w układzie płaskim (2D) i w układzie przestrzennym (3D), profilogram powierzchni, powstawanie naprężeń, kształtowanie powierzchni; • Zużycie narzędzia – trwałość ; • Chłodziwa; • Toczenie; • Wytaczanie; • Struganie i dłutowanie; • Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, nawiercanie; • Frezowanie; • Przecinanie; • Przeciaganie; • Obróbka gwintów; • Obróbka kół zębatach. <p>6. Narzędzia i oprzyrządowanie obróbkowe: mocowanie narzędzi tokarskich, położeń obrabiarek i uchwytów, charakterystyka materiałów narzędziowych, uchwyty i oprzyrządowanie narzędziowe, systemy narzędziowe i oprawki do tokarek.</p> <p>7. Projektowanie i wykonawstwo: warunki skrawania i obrabialność materiałów, dokładność obróbki skrawania.</p> <p>8. Automatyzacja obróbki skrawaniem.</p> <p>9. Szlifowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przeznaczenie, odmiany, kinematyka obróbki; szlifierek; materiały ściernic, budowa ściernic i ich własności; zasady doboru i eksploatacji ściernic; dokładność obróbki, jako powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. • Obróbka bardzo dokładna - ścierna (gładzenie, dogładzanie, docieranie, polerowanie): kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki, jako powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. <p>10. Organizacja i bezpieczeństwo pracy w obróbce skrawaniem i szlifowaniu.</p>	24
---	----

<p>Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne</p>	
<p>W ramach zajęć laboratoryjnych studenci zapoznają się z budową oraz zasadami obsługi obrabiarek; pomocami warsztatowymi; sposobami realizacji podstawowych zabiegów obróbkowych; badają wpływ parametrów technologicznych na jakość obróbki.</p> <p>Zajęcia obejmują :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obróbki na tokarkach, frezarkach, wiertarkach i szlifierekach. • Dobór narzędzi i parametrów obróbki dla zabiegów toczenia i frezowania z wykorzystaniem katalogów i normatywów. • Praktyczne zastosowanie baz komputerowych do doboru narzędzi i parametrów obróbki dla wybranych zabiegów obróbkowych. <p>Tematy wiczeń laboratoryjnych:</p>	30

1. Obróbka skrawaniem (wiórowa), toczenie. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (10 h) 2. Obróbka skrawaniem (wiórowa), frezowanie. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (10 h) 3. Obróbka skrawaniem (wiórowa), wiercenie i rozwiercanie. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (5 h) 4. Obróbka skrawaniem, szlifowanie ciernicowe i ta mowe. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (5 h)	30
--	----

Literatura	
Podstawowa	
Cichosz P., Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa, Laboratorium, Cz I, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2002	
Cichosz P., Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa, Laboratorium, Cz II, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2008	
Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000	
M. Feld, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2007	
ebrowski H., Techniki wytwarzania - Obróbka wiórowa, cierna i erozyjna, Ofic. Wyd. P. Wr., Wrocław 2004	
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	60	
Konsultacje z prowadzącym	10	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w wyjątkowych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	31	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	21	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	25	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	150	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	73	2,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	86	2,9

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Techniki wytwarzania i systemy monta u II				
Course / group of courses:	Manufacturing Techniques and Assembly Systems II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296221	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
Razem			30		2
Koordynator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki				
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 przed rozpocz ciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie fizyki ciała stałego i materiałoznawstwa oraz zna techniki wytwarzania stosowane do kształtowania cz ci maszyn - poznane w pierwszej cz ci wykładu: Techniki wytwarzania i systemy monta u I. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka, Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo, Techniki wytwarzania i systemy monta u I.			
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
1	Ma podstawow wiedz w zakresie obróbki erozyjnej, obróbki powierzchniowej i cieplno-chemicznej.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie poł cze nierozł cznych: klejonych, nitowanych, rubowych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma uporz dkowan wiedz na temat procesów i metod spawania metali.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi wykona i przeprowadzi proste badania pól cze nierozł cznych: klejonych, nitowanych i rubowych.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi wykona najprostsze pól czenia spawane metali i przeprowadzi próby łamania lub zginania tych pól cze .	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi scharakteryzowa podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Wykorzystuje do wiadczenie praktyczne zdobyte w rodowisku zajmuj cym si zawodowo działalno ci in yniersk zwi zane z utrzymaniem urz dze , obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Ma wiadomo post powania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialno ci za własn prac przy pól czeniach nierozł cznych metali, a w szczególno ci przy spawaniu.	ME1_K03, ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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.)

umiej tno ci:

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.)

kompetencje społeczne:

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.)

Warunki zaliczenia

Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecno na wykładach.

2. Dopuszczalne s nieobecno ci na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Ka de 10 % nieusprawiedliwionych godzin nieobecno ci na wykładowych w semestrze obni a ocen z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyj tkowe b d rozpatrywane indywidualnie.

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 ramach tej samej serii wicze , w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zaj po okresie nieobecno ci.

2. Podczas zaj student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadz cego wiczenia i pod koniec zaj jego praca jest oceniana. 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. Zarówno praca na zaj ciach, kartkówki jak i znajomo problematyki wicze s oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane jest kolokwium sprawdzaj ce, za które mo na otrzyma od 0 do 40 punktów.

Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.

KRYTERIA OCENY STOPNIA OSI GNI CIA EFEKTÓW UCZENIA SI :

Zgodnie z regulaminem studiów przy weryfikacji efektów uczenia si , obowi zuje nast puj ca skala:

- 1) od 90% bardzo dobry - 5,0 (bdb);
- 2) 85%-89% dobry plus - 4,5 (+db);
- 3) 80%-84% dobry - 4,0 (db);
- 4) 70%-79% dostateczny plus - 3,5 (+dst);
- 5) 60%-69% dostateczny - 3,0 (dst);
- 6) poni ej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).

4. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze mo e w czasie sesji dwukrotnie przyst pi do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, e ma nie wi cej ni cztery nieusprawiedliwione nieobecno ci. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecno ci na terminach poprawkowych mo na usprawiedliwia wył cznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie pó niej jednak ni przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)	
Obróbka erozyjna; Obróbka powierzchniowa i cieplno-chemiczna; Połączenia rozłączne i nierozłączne; Spawanie metali;	
Content of the study programme (short version)	
Erosion treatment; Surface and thermo-chemical treatment; Separable and inseparable connections; Welding of metals;	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykłady</p> <p>1. Obróbka erozyjna:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiadomości podstawowe o obróbce erozyjnej - Kształtowanie powierzchni metodami erozyjnymi - Charakterystyka odmian obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo-erozyjnej <p>2. Obróbka powierzchniowa i cieplno-chemiczna. Technologia nakładania powłok i pokrywa ochronnych.</p> <p>3. Połączenia nierozłączne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Połączenia klejone - Lutowanie metali - Połączenia nitowane - Połączenia rubowe <p>4. Spawanie metali – wiadomości podstawowe o procesach spawania, metody spawania. Rodzaje złączy czy spawanych. Projektowanie połączeń spawanych.</p> <p>5. Spawanie: łukowe elektrod otulonych, elektrod topliwych i nietopliwych, w osłonie gazów, spawanie gazowe.</p> <p>6. Materiały podstawowe do spawania, spawalność stali, grupy materiałowe. Materiały dodatków do spawania. Instrukcja technologiczna spawania.</p> <p>7. Odkształcenia spawalnicze, zabiegi cieplne i inne w procesach spawalniczych.</p> <p>9. Niezgodności spawalnicze, sposoby oceny połączeń spawanych. Wymagania dotyczące technologii spawania, egzamin spawaczy.</p> <p>10. Spawanie urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego.</p> <p>11. Technologie cięcia tlenowego.</p> <p>12. Systemy i technologie montażu.</p>	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <p>1. Badanie połączeń nierozłącznych klejonych (2h);</p> <p>2. Badanie połączeń nierozłącznych nitowanych i rubowych (2h);</p> <p>3. Urządzenia do spawania i lutowania. Zasady BHP w pracach spawalniczych. Lutowania elementów metalowych, badanie własności złącza (3h);</p> <p>4. Łączenie różnych metali przez spawanie (2h);</p> <p>5. Spawanie złącza teowego – próba łamania (2h);</p> <p>6. Spawanie złącza doczołowego – próba zginania (2h);</p> <p>7. Cięcia termiczne metali (2h).</p>	15
Literatura	
Podstawowa	
A. Klimpel, Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali-technologie, WNT, Warszawa 1999	
Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000	

K. Ferenc , Spawalnictwo , WNT , Warszawa 2007
Praca zbiorowa , Poradnik In ynieria Spawalnictwo , WNT
Sko A., Spalek J., Podstawy Konstrukcji Maszyn, t. 1, WNT, Warszawa 2006
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	4	
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.	4	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	34	1,4
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	32	1,3

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Tworzywa sztuczne w urz dzeniach mechatronicznych				
Course / group of courses:	Plastics in mechatronic devices				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296262	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	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		3
Koordinator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, 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:			
Znajomo podstaw fizyki w zakresie wykładanym na pierwszym semestrze. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka,			
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
1	Ma wiedz w zakresie fizyki materiałów, przemian fazowych	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy i wła ciwo ci stopów metali.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz dotycz c stali odlewniczych i stopów elaza oraz obróbki cieplnej stopów.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Ma podstawow wiedz w zakresie materialow spiekanych i ceramicznych oraz materialow polimerowych i kompozytowych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrifi zaplanowa i przeprowadzi badania pomiarowe, dokona analizy rezultatow i przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokona ich interpretacji i wyci gn wla ciwe wnioski.	ME1_U03, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrifi ultrad wi kow metod wyznaczy modu Younga	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrifi pomierzy twardo ci metali metodami: Brinella, Vickersa , Rockwella.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrifi zmierzy wspolczynniki rozszerzalno ci liniowej i przewodno ci cieplnej metali oraz niektorych tworzyw.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Odpowiedzialnie okre la priorytety slu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podaj ce (Wyklad : Wyklad konwencjonalny, wyklad z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektow uczenia si

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiow, kartkówek, sprawdzianow).)

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiow, kartkówek, sprawdzianow).)

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 laboratoriow i innych rodzajow prac wykonywanych przez studenta).)

ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

kompetencje spoleczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiow, kartkówek, sprawdzianow).)

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 laboratoriow i innych rodzajow prac wykonywanych przez studenta).)

ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

Warunki zaliczenia

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 Studiow Akademii Tarnowskiej.

Tre ci programowe (opis skrocony)

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami nauki o materialach oraz metodami bada wla ciwo ci fizycznych materialow, dzi ki ktorym b dzie mial podstawow wiedz niezb dn do stosowania ronych materialow w budowie urz dze mechatronicznych.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to acquaint the student with the basics of materials science and methods of testing the physical properties of materials, thanks to which he will have the basic knowledge necessary to use various materials in the construction of mechatronic devices.

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : wyklad	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. Materia i jej skladniki. Powstanie i rozwoj in ynierii materialowej 2. Materiał: definicja, podzial na naturalne i syntetyczne, materiały in ynierskie, tworzywa metaliczne, 3. polimery i materiały ceramiczne. 4. Budowa atomu. Wi zania mi dzyatomowe i mi dzy cz steczkowe. Układ Mendelejewa. 5. Struktura krystaliczna metali. Defekty struktur krystalicznych. 6. Budowa stopow. Przemiany fazowe. Układy równowagi. Wyznaczanie temperatur przemian fazowych. 7. Analiza termiczna stopow metali. Wplyw struktury na wla ciwo ci stopow. Umacnianie metali i stopow. 	15

8. Zucie i dekohezja materiałów. 9. Stale odlewnicze i stopy elaza. 10. Obróbka cieplna stopów. 11. Obróbka cieplno-chemiczna stali. 12. Materiały spiekane i ceramiczne. 13. Materiały polimerowe i kompozytowe. 14. Materiały elektrotechniczne. Diament, technologia i zastosowania w elektronice. 15. Metody badania materiałów – metalograficzne badania mikroskopowe, pomiar twardości, badania właściwości mechanicznych, badania korozyjne. 16. Technologia krzemu w zastosowaniach mechatronicznych.	15
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Właściwości elektryczne rezystorów liniowych i nieliniowych. 2. Ultradźwiękowa metoda wyznaczania modułu Younga. 3. Twardość i odporność na kruche pęknięcie materiałów. 4. Pomiary temperatury. 5. Pomiar ciepła właściwego ciał stałych. 6. Rozszerzalność i przewodność cieplna metali.	15
--	----

Literatura

Podstawowa

A. Ciszewski, T. Radomski, A. Szummer, Materiałoznawstwo, OW Pol. Warszawskiej 2009

L. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT 2002

Lisica A., Laboratorium z materiałoznawstwa, Politechnika Radomska 2009

praca zbiorowa pod redakcją J. Lisa, Laboratorium z nauki o materiałach, skrypt AGH SU 1566, wyd. AGH, Kraków 2000

Technologie diamentowe. Diament w elektronice, OW Pol. Warszawskiej 2005

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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	13	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	1,2

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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Układy nap dowe pojazdów				
Course / group of courses:	Vehicle Drive Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296106	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	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 mechaniki, podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn oraz nap dów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, a tak e zna wybrane zagadnienia dotycz ce jako ci i niezawodno ci urz dze mechatronicznych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna, Podstawy elektrotechniki, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Nap dy elektryczne, Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne , Metodyka projektowania urz dze mechatronicznych, Jako i niezawodno urz dze mechatronicznych.			
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
1	Zna rodzaje, funkcje i parametry układów nap dowych, jako przetworników pr dko ci obrotowej i momentu obrotowego.	ME1_W03, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie budow oraz działanie zasadniczych zespołów tłokowych silników spalinowych.	ME1_W03, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodz ce w tłokowych silnikach spalinowych oraz podstawy technicznej eksploatacji	ME1_W03, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci

3	zasadniczych zespołów tłokowych silników spalinowych.	ME1_W03, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna zasady sterowania podzespołami w samochodzie elektrycznym	ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Zna struktury nap ędu samochodów hybrydowych.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Zna strategie rozdziału mocy dla ró nych warunków pracy samochodu hybrydowego.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
7	Potrafi analizowa prac , dobra rodzaj i podstawowe parametry układu nap ędowego i jego zespołów do okre lonego pojazdu.	ME1_U01, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi obsłu y techniczne i dokona oceny stanu technicznego układów silników spalinowych..	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi wyznaczy podstawowe parametry pracy tłokowych silników spalinowych.	ME1_U03, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi okre li charakterystyki komponentów nap ędu hybrydowego niezb dne dla ich wła ciwego doboru.	ME1_U07, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma umiej tno samokształcenia i realizowania własnego uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, tak e innych osób	ME1_U17	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
12	Rozumie znaczenie eliminacji emisji spalin i konieczno stopniowego ograniczania samochodów z nap ędem tradycyjnym.	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
13	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma wiadomo wysokiej odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

- 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.)

umiej tno ci:

- 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)

kompetencje społeczne:

- 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)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z układami nap ędowymi stosowanymi w pojazdach: z klasycznym nap ędem z silnikiem spalinowym, z nap ędem elektrycznym oraz z nap ędem hybrydowym. Poznanie działania, podstaw konstrukcji i rozwi za układów nap ędowych pojazdów. Nabycie umiej tno ci doboru rodzaju i podstawowych parametrów układu nap ędowego i jego zespołów do okre lonego pojazdu.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the drive systems used in vehicles: with a classic drive with an internal combustion engine, with electric drive and with hybrid drive. Understanding the operation, fundamentals of construction and solutions of vehicle drive systems. Acquiring the ability to choose the type and basic parameters of the drive system and its assemblies for a specific vehicle.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <p>1. Budowa pojazdu samochodowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementy umożliwiające rozpoznanie pojazdu: silnik (spalinowy, elektryczny), układ chłodzenia, układ smarowania, układ zapłonowy, układ zasilania, układ rozrządu. • Układ napędowy: skrzynia biegów, sprzęgło, most napędowy. • Układ hamulcowy • Elementy umożliwiające jazdę i prowadzenie pojazdu: układ kierowniczy, układ zawieszenia. • Nadwozie pojazdu: nadwozie ramowe, nadwozie samonośne. <p>2. Rodzaje, funkcje i parametry układu napędowego.</p> <p>Klasyfikacja układów napędowych stosowanych w pojazdach. Podstawowe konfiguracje układów napędowych - napęd klasyczny, napęd elektryczny, napęd hybrydowy. Układ napędowy pojazdu jako przetwornik prędkości obrotowej i momentu obrotowego.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przetworniki energii generujące moment napędowy: silniki cieplne, maszyny elektryczne. • Zasady działania silników spalinowego. • Praca układu wtryskowego – podstawowe wielkości sterujące fizyczne, rodzaje i użycie czujników i elementów wykonawczych (konstrukcja, zasada działania), algorytmy sterowania. Układy ukierunkowane na zmniejszenie oddziaływania na środowisko, kontrola emisji spalin – mechanizmy, czujniki i elementy wykonawcze. • Układ napędowy mechaniczny. Koncepcja mechanicznego układu napędowego w różnego rodzaju pojazdach. Budowa i zasada sterowania. Zespoły i mechanizmy składowe i ich rozmieszczenie. Omówienie podstawowych parametrów, konstrukcji sprzęgieł ciernych, mechanicznych skrzyń biegów, synchronizatorów, przegubowych wałów napędowych, mostów napędowych, mechanizmów różnicowych. Sterowanie mechanicznym układem napędowym. Zautomatyzowane i automatyczne skrzynie biegów. • Klasyczny mechanizm różnicowy i jego funkcjonalny odpowiednik elektromechaniczny w elektrycznych układach napędowych. • Napędy alternatywne: elektryczne, hybrydowe, turbinowe. 	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <p>Zapoznanie z budową silnika spalinowego: demontaż i montaż silnika spalinowego</p> <ul style="list-style-type: none"> - Układ rozrządu, zawory, regulacja luzów zaworowych - Głowica silnika - Wał korbowy <p>Demontaż i złożenie manualnej skrzyni biegów. Zapoznanie z budową skrzyni i elementami wchodzącymi w jej skład. Kolumna McPersony, półosie, przeguby. Demontaż i złożenie wybranych elementów zawieszenia pojazdów samochodowych.</p> <p>Budowa i zasada działania układu różnicowego</p> <p>Budowa i zasada działania sprzęgła</p>	24
Literatura	
Podstawowa	
A. Szumanowski, Akumulacja Energii w Pojazdach, WKŁ 1984	
A. Szumanowski, Projektowanie dyferencjałów elektromechanicznych elektrycznych pojazdów drogowych., Warszawa 2007	
A. Szumanowski, Układy Napędowe z Akumulacją Energii, PWN, Warszawa 1990	

J.A. Wajand, J.T. Wajand, Tłokowe silniki spalinowe rednio i szybkoobrotowe, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2005
K. Abramek, M. Uzdowski, Podstawy obsługiwanania i napraw, Wydawnictwo WKŁ, Warszawa 2009
Luft S., Pojazdy samochodowe. Podstawy budowy silników, WKŁ, Warszawa 2003
M. Hebda, Eksploatacja samochodów, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2005
Praca zbiorowa, Nap dy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne, Wydawnictwa Komunikacji i Ł czno ci, Warszawa 2010
S. Luft, , Pojazdy samochodowe. Podstawy budowy silników, Wydawnictwo WKŁ, Warszawa 2003
Z. Ja kiewicz , A. W siewski, Układy nap dowe pojazdów samochodowych
Odnawialne ró dła energii i pojazdy proekologiczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
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	39	
Konsultacje z prowadz cym	3	
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	15	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	44	1,8
Zaj cia 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 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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie na rynek pracy				
Course / group of courses:	Introduction to the Labour Market				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	308111	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0
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			
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
1	Zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy; zna ró dła i narz dzia słu ce analizie danych rynku pracy w kontek cie rozwoju postawy przedsi biorczej	ME1_W11, ME1_W10	ocena aktywno ci
2	Potrafi nazwa i opisa swoje kompetencje oraz przygotowa si do procesów rekrutacyjnych; potrafi rozwija umiej tno ci aktywnego poszukiwania pracy .	ME1_U11, ME1_U17	obserwacja wykonania zada
3	My li i działa w sposób otwarty i proaktywny	ME1_K02	obserwacja zachowa
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
(Dyskusja; burza mózgów; praca w grupie; analiza SWOT, praca indywidualna z bie c konsultacj doradcy; analiza wybranych zasobów z portali PSZ, mini-wykład konwersatoryjny)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
wiedza: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)	
umiejętności: obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie opracowywania autoanalizy kompetencji (AK);)	
kompetencje społeczne: obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)	
Warunki zaliczenia	
Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Celem zajęć jest wyposażenie studentów w podstawowe wiadomości o rynku pracy i w umiejętności pozwalające im zwikszywać świadomość w kształtowaniu i zarządzaniu swojej karierą zawodową. Zajęcia składają się z dwóch części: 1. Wiedza i narzędzia rynku pracy? zagadnienia podstawowe; 2. Autoanaliza kompetencji (AK).	
Content of the study programme (short version)	
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.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : wiczenia praktyczne	
<p>Wprowadzenie na rynek pracy.</p> <p>1.Wiedza i narzędzia rynku pracy - zagadnienia podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza wybranych zasobów z portali publicznych służb zatrudnienia na przykładzie https://psz.praca.gov.pl 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. <p>2.Autoanaliza zasobów kompetencyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zarządzanie własnymi talentami – wprowadzenie do zagadnienia; - indywidualne opracowanie kwestionariusza „Autoanaliza Kompetencji” z bieżącymi konsultacjami z doradcą zawodowym. 	4
Literatura	
Podstawowa	
<p>jak niżej - w opisie, jn, jn, jn 2024 - * Bolles R.N., Jakiego koloru jest twój spadochron, Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa, 2013 (wybrane fragmenty); * Buckingham M., Wykorzystaj swoje silne strony, Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o., Warszawa, 2017 (wybrane fragmenty); * World Economic Forum, Future of Jobs Report 2023, World Economic Forum, Genewa, 2023 (wybrane fragmenty); * Suchar M., Rekrutacja i selekcja pracowników, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 2018 (wybrane fragmenty).</p> <p>Wykładowca dostarcza studentom wybrane fragmenty.</p>	
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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	4	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	4	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	0	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	4	0,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	4	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, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Współczesne narzędzia wspomagające projektowanie CAx				
Course / group of courses:	Modern Tools Supporting Cax Design				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296116	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	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 podstaw konstrukcji urz dze mechatronicznych, podstaw wykorzystania narz dzi komputerowych i podstaw rysunku technicznego. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska i zapis konstrukcji, Komputerowe wspomaganie w mechatronice, Techniki wytwarzania i systemy monta u, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn.			
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
1	Zna mo liwo ci zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urz dze mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz z zakresu nowoczesnego oprogramowania Inventor, wspomagaj cego przestrzenne projektowanie parametryczne z zakresu mechatroniki.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Posiada umiej tno ci doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2D i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, przegl d prac

4	Posiada umiejętność opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U12, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, przegląd prac
5	Potrafi korzystać z katalogów elementów i układów mechatronicznych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, przegląd prac
6	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywności, przegląd prac
7	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość wartości systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
8	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (wziewienia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywności (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywności (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

przeegl d prac (Ocena wykonanych projektów)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)

ocena aktywności (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).)

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami opisu złożonych układów i urządzeń mechatronicznych oraz nabycie umiejętności wykorzystania nowoczesnych narzędzi CAx wspomagających projektowanie.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the methods of describing complex systems and mechatronic devices as well to acquire the ability to use modern CAx tools to support design.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Zaprojektowanie i wykonanie modeli 3D elementów maszyn i urządzeń przemysłowych z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor.

Projekty obejmuj :

1. Zapoznanie się z dokumentacją techniczną elementów maszyn i urządzeń przemysłowych.
2. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych części.
3. Wykonanie złożenia i analiza wytrzymałościowa modeli 3D.

30

Literatura

Podstawowa

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

Oleksiuk W., Paprocki K., Konstrukcja mechanicznych zespołów sprężu elektronicznego, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1997

Praca zbiorowa, Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych 2009

Praca zbiorowa pod red. W. Oleksiuka, Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996

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

Inventor Series, materiały firmy Autodesk, <http://www.autodesk.pl/http://www.autodesk.pl/education/country-gateway>.

Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	45	1,8

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne I				
Course / group of courses:	Physical Education I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296232	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	P	30	Zaliczenie z ocen	0
Razem			30		0
Koordinator:	magister Przemysław Markowicz				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Ryszard Mróz, dr Beata Nowak, mgr Marek Skrobot, mgr Krzysztof Tomalski, mgr Anita Ziemia				
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:			
Orzeczenie lekarskie o zdolno ci do studiowania			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat 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 , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ME1_U16	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa

4	dysponuje umiejtnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujące zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ME1_U17	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejtności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	ME1_K01	ocena aktywności
7	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej	ME1_K03	ocena aktywności

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (metody nauczania: objaśnienie, pokaz, instruktaż), metody praktyczne (metody nauczania ruchu: analityczna, syntetyczna i kompleksowa), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (samodzielne korzystanie z materiałów dydaktycznych: filmów, piktogramów, opisów techniki, przepisów sportowych dotyczących różnych dyscyplin sportowych), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (udostępnianie materiałów dydaktycznych na platformach edukacyjnych, wykorzystywanie narzędzi "chmurowych", wykorzystywanie różnych komunikatorów), metody problemowe (metody prowadzenia zajęć: odtwórcze (na ładowczą ciastka, zadaniowa ciastka)), metody podające (wykład tradycyjny, wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP), objaśnienie, omówienie, opis)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych))
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

umiejtności:

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 zachowa (obserwacja zachowa 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 umiejtności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejtności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z ocen semestr I lub II zgodnie z obowiązującymi skalami ocen.
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z 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 umiejtności technicznych: ocena umiejtności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych.

Umiejtności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.

Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w czasie zajęć .

Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Obóz narciarski

Zaliczenie z ocen : semestr I lub II, zgodnie z obowiązującymi skalami 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 umiejtności 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 umiejtności wykonania wicze w zależności od schorzenia.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
Aktywny udział w zaj ciach. Odpowiednia frekwencja na zaj ciach. Przygotowanie zagadnie do wycieczek pieszych.

Kryteria oceny dla cao ci przedmiotu obowi zuj wg aktualnego Regulaminu Studiów Akademii Tarnowskiej

Tre ci programowe (opis skrócony)

Zaj cia ogólnouczelniane:
Wychowanie fizyczne: Atletyka
Podstawowe wiadomo ci z zakresy anatomicznej budowy ciaa. Zasady, formy i metody treningu siły mi niowej oraz wydolno ci organizmu. Współczesne trendy w ywieniu sportowców i ludzi aktywnych.
Wychowanie fizyczne: Fitness
Charakterystyka poszczególnych zaj fitness. Opanowanie podstawowych umiej tno ci ruchowych stosowanych w fitnessie.
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 .
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 organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny
Zaj cia zblokowane w formie obozu:
Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski
Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.
Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny
Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomo historii, zabytków oraz topografii najbli szej okolicy.
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.
Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomo historii, zabytków oraz topografii okolicy.

Content of the study programme (short version)

General university classes: Physical education:
Athletics:
Safety during exercise. Basic knowledge of the anatomical structure of the body. The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body. Contemporary trends in nutrition for athletes and active people.
Fitness:
History, definitions, division. Characteristics of individual fitness classes. Mastering basic fitness skills used in fitness.
Physical education: Swimming (learn and improve)
Learning and improving swimming skills and styles, mastering the correct technique of taking off and relapsing. Understanding the safety rules. Rules in competitive swimming.
Physical education: Sports and recreational activities
Improvement of the general motor and physical fitness trough body exercises. The control of technic skills in the terms of basic sport discipline and forms of physical activity, mastering the basic technical elements of selected combat sports. Getting to know the artificial wall. Basic information about hardware. Teaching climbing techniques. The ability to organize free time for you and your family members.
Classes blocked in the form of a camp: Physical Education:
Ski Camp: Theory and practice of downhill skiing. Practical improvement of ski's elements and evolution.
Physical education: Traveling Camp
Practical preparing students' to organize tourist and sightseeing trips. Basic knowledge of the history, monuments and topography of the nearest area.
Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
Physical education: (L4) Body shaping - Compensatory gymnastics
Re-shaping movement patterns that have disappeared as a result of dysfunction. Sustaining health through equipping skills, knowledge and improving physical fitness, which will help reduce the risk of recurrence of ailments
Hiking
Knowledge of the topography of the area.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zaj : **wiczenia praktyczne**

Zaj cia ogólnouczelniane:
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

30

mi niowych, treningu całego ciała, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w wyżywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siłowe z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Regulamin zajęć Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobieg, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływania, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Ćwiczenia oszczędzające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napodobnicze w stylu grzbietowym oraz w kraulach na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulach na piersiach.

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łuszczenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

30

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbicie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plałowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „ka dy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłkarstwo - zabawy i gry przygotowujące do piłki nożnej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

Ćwiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zajęcia na terenie 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, trzymaków, dźwigni, duszy, uderzeń i kopniaków w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kroków: pług, zjazd, przestopowanie, skręty do i od stoku, skręty stop, łuki pługowe, skręty z półpługu, skręty z poszerzenia krawędzi, ewolucji narciarskich równoległych skręty N-W, skręty równoległe, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w dronny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w dronnych, rajdów, zjazdów. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętności 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.

30

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie różnych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnosporniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia ze stabilizacją (sprężenie zwrotne). Elementy metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętności 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-Ronowskie.

Literatura

Podstawowa

Afta ski Tomasz, Szwarz Andrzej, Futsal. Piłka nożna halowa, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku, Gdańsk 2013

Ambrosy Dorota, Ambrosy 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, Kraków 1996
Cie licka 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 Wy sza 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, Kulturystyka 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, Warszawa 1999
Praca zbiorowa, Magia Tarnowa, S-Can, Tarnów 2005
Soneski Waclaw, 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, Kraków 1998
Wieczysty Marian, Ta czy mo e ka dy, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Warszawa 1981
Wojtycza Janusz, Organizacja turystyki młodzie y szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
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	0

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	30	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	0	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne II				
Course / group of courses:	Physical Education II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296233	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	0
Razem			30		0
Koordinator:	magister Przemysław Markowicz				
Prowadz cy zaj cia:	mgr Ryszard Mróz, dr Beata Nowak, mgr Marek Skrobot, mgr Krzysztof Tomalski, mgr Anita Ziemia				
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:			
Orzeczenie lekarskie o zdolno ci do studiowania			
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
1	ma wiedz na temat 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 , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ME1_U16	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa

4	dysponuje umiejtnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujące zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ME1_U17	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowa
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejtności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	ME1_K01	ocena aktywności
7	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej	ME1_K03	ocena aktywności

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (metody nauczania: objaśnienie, pokaz, instruktaż), metody praktyczne (metody nauczania ruchu: analityczna, syntetyczna i kompleksowa), samodzielna praca studentów (samokształcenie) (samodzielne korzystanie z materiałów dydaktycznych: filmów, piktogramów, opisów techniki, przepisów sportowych dotyczących różnych dyscyplin sportowych), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (udostępnianie materiałów dydaktycznych na platformach edukacyjnych, wykorzystywanie narzędzi "chmurowych", wykorzystywanie różnych komunikatorów), metody problemowe (metody prowadzenia zajęć: odtwórcze (na ładowczą ciastka, zadaniowa ciastka)), metody podające (wykład tradycyjny, wykład z wykorzystaniem prezentacji (PP), objaśnienie, omówienie, opis)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych))
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

umiejtności:

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 zachowa (obserwacja zachowa 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 umiejtności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejtności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z ocen semestr I lub II zgodnie z obowiązującymi skalami ocen.
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z 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 umiejtności technicznych: ocena umiejtności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych.

Umiejtności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.

Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w czasie zajęć .

Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Obóz narciarski

Zaliczenie z ocen : semestr I lub II, zgodnie z obowiązującymi skalami 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 umiejtności 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 umiejtności wykonania wicze w zależności od schorzenia.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
 Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia ogólnouczelniane:
 Wychowanie fizyczne: Atletyka
 Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siłowniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych.
 Wychowanie fizyczne: Fitness
 Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.
 Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
 Nauka i doskonalenie umiejętności pływania klasycznym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą.
 Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
 Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez wyczerpania ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny
 Zajęcia zablokowane w formie obozu:
 Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski
 Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.
 Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny
 Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy.
 Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
 Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna
 Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposaenie umiejętności, wiedzy i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości.
 Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
 Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.

Content of the study programme (short version)

General university classes: Physical education:
 Athletics:
 Safety during exercise. Basic knowledge of the anatomical structure of the body. The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body. Contemporary trends in nutrition for athletes and active people.
 Fitness:
 History, definitions, division. Characteristics of individual fitness classes. Mastering basic fitness skills used in fitness.
 Physical education: Swimming (learn and improve)
 Learning and improving swimming skills and styles, mastering the correct technique of taking off and relapsing. Understanding the safety rules. Rules in competitive swimming.
 Physical education: Sports and recreational activities
 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.
 Classes blocked in the form of a camp: Physical Education:
 Ski Camp: Theory and practice of downhill skiing. Practical improvement of ski's elements and evolution.
 Physical education: Traveling Camp
 Practical preparing students' to organize tourist and sightseeing trips. Basic knowledge of the history, monuments and topography of the nearest area.
 Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
 Physical education: (L4) Body shaping - Compensatory gymnastics
 Re-shaping movement patterns that have disappeared as a result of dysfunction. Sustaining health through equipping skills, knowledge and improving physical fitness, which will help reduce the risk of recurrence of ailments
 Hiking
 Knowledge of the topography of the area.

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : wiczenia praktyczne	
Zajęcia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne: Atletyka 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	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, marszobiegi, wiczenia wzmacniaj ce z przyborami: z ta mami, piłkami, hantlami, kettlebellami, 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.

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. Bezpo rednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

30

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 przetajowe.

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 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, złazów. Zdobyte 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.

30

Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie du ych nieprawidłowo ci postawy. Analiza poprawno ci wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania wicze ogólnousprawniaj cych, wzmacniaj cych poszczególne grupy mi ni posturalnych i rozci gaj cych. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. wiczenia za stabilizerem (sprz enie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwo ci narz du ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobyte 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.

Literatura

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, Kraków 1996
Cie licka 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 Wy sza 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, Kulturystyka 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, Warszawa 1999
Praca zbiorowa, Magia Tarnowa, S-Can, Tarnów 2005
Soneski Waclaw, 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, Kraków 1998
Wieczysty Marian, Ta czy mo e ka dy, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Warszawa 1981
Wojtycza Janusz, Organizacja turystyki młodzie y szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
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	0

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	30	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	0	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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 Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wytrzymałość materiałów				
Course / group of courses:	Durability of Materials				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	296216	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	Egzamin	1
Razem			45		3
Koordynator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Jan Szybka				
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 powinien mie podstawow wiedz z zakresu matematyki ((rachunek ró niczkowy, równania ró niczkowe zwyczajne), fizyki i mechaniki technicznej (reakcje wi zów, warunki równowagi, siły wewn trzne) ; Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Fizyka, Mechanika techniczna;			
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
1	Rozró nia rodzaje prostych stanów obci enia, stany napr enia i stany odkształcenia. oraz siły wewn trzne.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna zagadnienia dotycz ce rozci gania lub ciskanie pr tów prostych.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna zagadnienia dotycz ce napr e zginaj cych w belce.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci

4	Zna zagadnienia dotyczące swobodnego skręcania prętów o przekroju kołowym oraz występujących naprężeń stycznych i kąta skręcania.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
5	Zna zagadnienia dotyczące zginania łuków i zginania ram.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
6	Potrąfi analizować i badać siły tnące oraz momenty gnące w belkach prostych;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi analizować i badać ugięcia belki przy różnych obciążeniach i różnych warunkach umocowania.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrąfi analizować i badać naprężenia styczne i kąta skręcania prętów o przekroju kołowym.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrąfi wyznaczyć proste związki pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym wytworzonym z prostej określonej struktury łukowej.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrąfi rozróżnić rodzaje prostych stanów obciążenia, stanów naprężenia i stanów odkształcenia. oraz sił wewnętrznych w konstrukcjach mechanicznych.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma umiejętność samokształcenia i realizowania własnego uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	ME1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Ma wiadomości o roli wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów i rozumie w tym zakresie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
13	Ma wiadomości zagrożenia ze strony obiektów technicznych, w których występują czynniki statyczne, a w szczególności: znaczne obciążenia, reakcje i siły wewnętrzne.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność 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).)

Warunki zaliczenia

Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Przypadki obciążenia: rozciąganie, ściskanie, zginanie, skręcanie i cinanie elementów konstrukcji. Statyczna próba rozciągania i ściskania. Prawo Hooke'a. Zginanie i skręcanie prętów i belek. Obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji łukowych i kratownic. Nanie ram.

Content of the study programme (short version)

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.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

1. Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Rodzaje prostych stanów obciążenia. Siły wewnętrzne. Podstawowe metody badania wytrzymałościowych.

2. Rozciąganie lub ścisnienie prętów prostych – zagadnienia statycznie wyznaczalne; wykresy siły wewnętrznych. Naprężenie normalne, odkształcenie liniowe. Jednowymiarowy model Hooke'a ciał sprężystych.

3. Statyczna próba rozciągania metali. Wyznaczanie właściwości wytrzymałościowych na podstawie wykresu rozciągania. Obliczenia wytrzymałościowe na rozciąganie lub ścisnienie; warunki wytrzymałości; naprężenia dopuszczalne.

4. Statycznie niewyznaczalne przypadki rozciągania lub ścisnienia. Warunki nierozdzielności przemieszczeń lub odkształceń. Naprężenia a odkształcenia mechaniczne lub cieplne.

5. Analiza stanu naprężenia i stanu odkształcenia. Transformacja składowych stanu naprężenia i stanu odkształcenia. Kierunki główne, koła Mohra.

6. Płaskie i przestrzenne stany naprężenia lub odkształcenia - przykłady. Trójosiowy model Hooke'a ciał sprężystych.

7. Ścinanie. Prawo Hooke'a dla ścinania. Warunki wytrzymałościowe w zagadnieniach ścinania. Obliczenia wybranych typów połączeń konstrukcyjnych pracujących na ścinanie.

8. Charakterystyki geometryczne przekrojów elementów zginanych lub skręcanych - przykłady. Twierdzenie Steinera. Transformacja charakterystyk geometrycznych przy obrocie układu odniesienia.

9. Swobodne skręcanie prętów o przekroju kołowym. Największe naprężenia styczne, kąt skręcania. Statycznie niewyznaczalne przypadki skręcania. Obliczenia wytrzymałościowe na skręcanie – warunek wytrzymałościowy a warunek sztywności. Współczynnik wytrzymałości przekroju kołowego na skręcanie.

10. Płaskie zginanie belek; wykresy sił wewnętrznych i zależności różniczkowe między nimi.

11. Współczynnik wytrzymałości przekroju na zginanie. Obliczenia wytrzymałościowe belek zginanych; warunek wytrzymałościowy a warunek sztywności.

12. Zginanie łuków, zginanie ram.

13. Wyboczenie sprężyste lub sprężysto-plastyczne prętów ścisnianych.

15

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Badanie momentów giętych w belce. Wyznaczenie: zmiany momentu giętego w punkcie obciążenia belki ; zmiany momentu giętego w punkcie oddalonym od obciążenia belki ; Badania momentów giętych w belce w innych przypadkach obciążenia belki, w tym obciążenia przemieszczającego się po belce.

2. Badania sił tnących w belce. Wyznaczenie: zmiany siły tnącej w belce wraz z rosnącym obciążeniem punktowym ; zmiany siły tnącej w belce wraz ze zmieniającymi się warunkami obciążenia belki.; Badania sił tnących w belce w innych przypadkach obciążenia belki, w tym obciążenia przemieszczającego się po belce.

3. Badania ugięcia belki przy różnych obciążeniach i różnych warunkach umocowania. Badania ugięcia belki przy obrocie końca belki, Badania ugięcia belek wykonanych z materiałów o różnych modułach sprężystości (Younga).

4. Badania naprężeń zginających w belce. Badania rozkładu naprężeń zginających w przekroju poprzecznym belki. Praktyczna weryfikacja takich pojęć i zjawisk jak: Moment bezwładności przekroju belki; Konwersja odkształceń na naprężenia; Czujniki tensometryczne; Oś neutralna; Siły wewnętrzne przy zginaniu - siły poprzeczne i momenty zginające.

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 krętym – badania różnych próbek wykonanych z różnych materiałów i o różnych przekrojach; Weryfikacja ogólnych pojęć teorii skręcania; poprzeczny moduł sprężystości; Biegunowy moment bezwładności.

30

<p>6. Badania poziomego i pionowego ugięcia próbek o różnych asymetrycznych przekrojach, pod różnymi warunkami obciążeniami. Praktyczna weryfikacja takich zjawisk jak: Poziome i pionowe ugięcia próbek o różnych asymetrycznych przekrojach, pod różnymi warunkami 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 dęwgar Warrena i węb dachowę. Na tych modelach przeprowadza się badania naprężeń, 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
---	----

Literatura
Podstawowa
Banasiak M. (red.), Węwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa 2000
Bęk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ugięcia komputerowego, WNT, Warszawa 2009
Dęlg Z., Jakubowicz A., Orłowski Z., Wytrzymałość materiałów T. 1 i 2, WNT, Warszawa 1997
Szućwik W., Kuczyński J., Wytrzymałość materiałów Cz. I i II, Skrypt Politechniki Łęskiej, Gliwice 2008
Szućwik W., Kuczyński J. (red.), Metodyczny zbiór zadań z wytrzymałości materiałów Cz. I i II, Skrypt Politechniki Łęskiej, Gliwice 2000
Walicka A, Walicki E, Michalski D, Jurczak P, Falicki J., Wytrzymałość materiałów / T. 1: Podręcznik akademicki. Teoria, wzory i tablice do węcze laboratoryjnych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2008
Instrukcje do węcze laboratoryjnych „Wytrzymałość materiałów”, PWSZ w Tarnowie, Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki, Tarnów 2019
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	45
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, węcze, zajęcia	10
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6
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
	49	2,0
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 różnić się od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.