

# 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245700	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
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr Julian Janus				
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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe zagadnienia rachunku zda , kwantyfikatorów i teorii mnogo ci.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	Wie co to ciało liczb zespolonych. Potrafi przedstawi liczby zespolone w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Umie pot gowa i pierwiastkowa liczby zespolone. Potrafi rozwi zywa równania algebraiczne zmiennej zespolonej.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	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. Umie wyznacza macierz odwrotn .	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna

4	Umie rozwiązywać układy równań liniowych metodami: macierzy odwrotnej, wyznaczników i metod Gaussa. Zna twierdzenie Kroneckera-Capelliego i umie go stosować.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	Wie co to jest przestrzeń i podprzestrzeń wektorowa. Umie badać liniową zależność i niezależność wektorów. Zna pojęcia bazy dla przestrzeni wektorowej. Wie co to jest odwzorowanie liniowe, jak się wyznacza macierz odwzorowania liniowego.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	Potrąfi wyznaczyć wartości własne, wektory własne macierzy i sprowadzić macierz do postaci diagonalnej.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Zna rachunek wektorowy w przestrzeni $R^3$ .	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
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	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna

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

metody podające (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 umożliwiają korzystanie z programu WolframAlpha.)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki))
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### umiejętności:

- ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki))
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- 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 kolokwium, kartkówki))
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów ANS.

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny zaliczenia i wykładu.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Elementami logiki matematycznej i teorii mnogości, ciała liczb zespolonych, algebra macierzy, rzęd macierzy, wyznacznik, rozwiązywanie układów równań liniowych, odwzorowanie liniowe, wartości własne i wektory własne, diagonalizacja macierzy, rachunek wektorowy w  $R^3$

#### 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  $R^3$

#### Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
1. Elementy logiki i teorii zbiorów. 2. Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych. 3. Rachunek macierzowy: Działania na macierzach, definicja wyznacznika i rzędu macierzy. Własności wyznacznika i rzędu macierzy i sposoby ich obliczania. Macierz odwrotna i sposoby jej wyznaczenia. Równania macierzowe. 4. Układy równań liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelliego, rozwiązywanie układów równań metodą Gaussa.	15

5. Przestrze wektorowa, liniowa zależna i niezależna wektorów, podzbiory bazy.	15
6. Przekształcenie liniowe, reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego.	
7. Wartości własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy.	
8. Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.	

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

wiczenia prowadzone są metodami klasycznymi.

Tematyka wiczeń audytoryjnych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu. W trakcie wiczeń audytoryjnych dyskutowane są rozwiązania zadań rachunkowych odpowiadających tematyce kolejnych wykładów.

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>

Uzupełniająco

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	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, wiczeń, zajęć	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	23	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>90</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245573	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	21	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>51</b>		<b>5</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 aktywność
5	Potrafi klasyfikować sygnały i posługiwać się ich matematycznym modelowaniem.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna
6	Potrafi przeprowadzić analizę widm sygnałów i zinterpretować wyniki.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi implementować podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych w języku Matlab.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wyznaczyć charakterystyki w dziedzinie czasu i częstotliwości filtra analogowego i cyfrowego, wykorzystując program symulacyjny Matlab;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest świadomy roli i ogromnego znaczenia analizy i przetwarzania sygnałów w dziedzinie techniki.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Potrafi zaprezentować zaproponowane rozwiązanie i uzasadnić jego słuszność oraz możliwości.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywność, 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 (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

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

ocena aktywność (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)

##### umiejętności:

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

ocena aktywność (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:

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

ocena aktywność (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

##### Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.
- Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii wicze, w terminie ustalonym z prowadzącym wiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
- Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego wiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki wiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki wicze są oceniane w skali 0-5 punktów.
- W czasie semestru przeprowadzane jest kolokwium sprawdzające, za które można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwił swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
- Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

<p>R &gt; 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  R &gt; 50% - 60% dostateczny (3,0)  R &lt; 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia, może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Zapoznanie studentów z podstawami przetwarzania sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Całkowne przekształcenie Fouriera. Przekształcenie Laplace'a. Właściwości transmisyjne układów liniowych. Charakterystyki czasowe. Szybka transformacja Fouriera (FFT). Projektowanie rekursywnych i nierekursywnych filtrów cyfrowych.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>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.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów jako operatorów nad sygnałami. Modelowanie sygnałów deterministycznych w postaci funkcji rzeczywistych. Modele zespolone sygnałów sinusoidalnych.</li> <li>Częstotliwościowe reprezentacje sygnałów: szereg trygonometryczny, zespolony szereg Fouriera, widma wybranych sygnałów okresowych.</li> <li>Całkowne przekształcenie Fouriera: definicja, właściwości, transformaty wybranych sygnałów.</li> <li>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.</li> <li>Właściwości transmisyjne układów liniowych. Związek pomiędzy przekształceniami Fouriera i Laplace'a. Transmitancja operatorowa, zera i bieguny funkcji transmitancji. Charakterystyki częstotliwościowe. Wykresy Bodego.</li> <li>Charakterystyki czasowe: odpowiedź skokowa, odpowiedź impulsowa. Związek charakterystyk czasowych z transmitancją układu. Stabilność układu transmisyjnego typu SLS. Analogowe filtry dolnoprzepustowe (LP): Butterwortha, Czebyszewa i eliptyczne. Analogowe filtry górnoprzepustowe, pasmowe i pasmowo-zaporowe. Porównanie własności filtrów rzeczywistych.</li> <li>Konwersja A/C i C/A. Próbkowanie w czasie, kwantowanie wartości sygnału, szum kwantowania. Widma DtFT (symetria, okresowość) i DFT (symetria) sygnałów próbkowanych.</li> <li>Szybka transformacja Fouriera (FFT).</li> <li>Dyskretne układy liniowe niezmiennie w czasie, odpowiedź impulsowa, transformacja Z, transmitancja, charakterystyka częstotliwościowa,</li> <li>Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej prototypowych filtrów analogowych.</li> <li>Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metod okien.</li> </ol>	30
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium</p> <p>W module są prowadzone zajęcia tablicowo-laboratoryjne (komputerowe), w trakcie których studenci przeprowadzają stosowne obliczenia oraz piszą programy obliczeniowe w języku Matlab, które mają je potwierdzić. Treści tych zajęć ugruntowują i rozszerzają wiedzę przekazywaną podczas wykładów.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Generacja sygnałów zdeterminowanych i losowych, odpowiedni wybór częstotliwości próbkowania, częstotliwość chwilowa.</li> <li>Transformacje DCT, DST, DFT, ortogonalność funkcji bazowych, rozkład sygnału na składowe, odwrotna transformacja – odtworzenie (synteza) sygnału.</li> </ol>	21

3. Obliczanie współczynników szeregu Fouriera wybranych sygnałów z definicji (analitycznie i komputerowo) oraz za pomocą DFT, synteza sygnału na ich podstawie.	21
4. Obliczanie analitycznych transformat Fouriera wybranych sygnałów, rysowanie widm cz. stł. i ciowych.	
5. Projektowanie filtrów analogowych metod „zer i biegunów”, wykresy Bodego, stabilność.	
6. Projektowanie analogowych filtrów dolnoprzepustowych: Butterwortha, Czebyszewa i eliptycznych.	
7. Projektowanie 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 FIR metod okien.	

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Brzózka J., Doroczyński L., Programowanie w Matlabie, MIKOM 1998
Jacek Izydorczyk, Grzegorz Płonka, Grzegorz Tyma, Teoria sygnałów - wstęp, Helion, Gliwice 1999
Jerzy Szabat, Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa 2000
Marian Pasko, Janusz Walczak, Teoria sygnałów, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, 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**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	51	
Konsultacje z prowadzącym	12	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w szczególnie określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	22	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	5	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 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 matematyczna				
Course / group of courses:	Mathematical Analysis				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245711	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1		30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr Julian Janus				
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe własno ci funkcji, wie co to s funkcje cyklometryczne.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	Wie jakie s podstawowe twierdzenia o granicach ci gów liczbowych. Zna techniki obliczania granic ci gów.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	Zna definicje granicy funkcji w sensie Cauchy'ego i Hainego i podstawowe twierdzenia dotycz ce granic funkcji. Wie jakie s techniki obliczania granic funkcji.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

4	Zna definicje ci gło ci funkcji i twierdzenia charakteryzuj ce własno ci funkcji ci głych na przedziałach domkni tych.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	Zna definicj pochodnej funkcji i jej interpretacj geometryczn i fizyczn . Wie jakie s podstawowe reguły ró niczkowania.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	Zna nast puj ce twierdzenia rachunku ró niczkowego funkcji jednej zmiennej: twierdzenie o warto ci redniej, twierdzenie Taylora, twierdzenie de l'Hospitala. Wie jaki jest warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji, wie co to znaczy e funkcja jest wypukła, wkl sła i jaki jest warunek wypukło ci i wkl sło ci.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	Umie stosowa własno ci rachunku ró niczkowego do badania przebiegu zmienne ci funkcji i w zagadnieniach optymalizacyjnych.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	Wie co to jest całka nieoznaczona i zna podstawowe własno ci i wzory na całkowanie. Umie całkowa przez podstawianie, przez cz ci i funkcje wymierne przez rozkład na ułamki proste.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	Wie jaka jest definicja i własno ci całki oznaczonej. Zna zastosowanie całki oznaczonej w wybranych zagadnieniach z geometrii i fizyki.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
10	Zna nast puj ce zagadnienia rachunku ró niczkowego funkcji wielu zmiennych: definicje pochodnej cz stkowej i wie jak si je liczy, co to jest gradient, co to jest ró niczka zupełna i jej zastosowanie, jaki jest warunek konieczny i dostateczny ekstremum lokalnego funkcji 2 i 3 zmiennych.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
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 yniera mechatronika.	ME1_K01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

#### 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 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)

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

##### 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))

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

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

##### 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 aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)

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

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie z wicze jest od 50% punktów uzyskanych na kolokwiach.

Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu ko cowego do którego mo na przyst pi gdy si uzyska zaliczenie. Zaliczenie zaj jest oceniane zgodnie ze skal ocen okre lon w Regulaminie Studiów ANS.

Ocena ko cowa jest redni arytmetyczn oceny zaliczenia i egzaminu.

Treści programowe (opis skrócony)	
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej: ciągi liczbowe, szeregi liczbowe, granice funkcji, ciągłość funkcji, pochodna funkcji, liczenie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala, zastosowanie rachunku różniczkowego w zagadnieniach optymalizacyjnych, badanie przebiegu zmienności funkcji, całka nieoznaczona, całka oznaczona i jej zastosowania. Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia funkcji wielu zmiennych: pochodna cząstkowa, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowania, ekstrema lokalne funkcji 2-zmiennych.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to familiarize the student with the basic issues of differential and integral calculus of functions of one variable: numerical sequences, number series, limits of functions, function continuity, function derivative, calculating limits of functions using the de l'Hospital rule, applying differential calculus in optimization problems, indefinite integral, definite integral and its applications. In addition, the student learns selected problems of multivariable functions: partial derivative, directional derivative, gradient, total differential and its applications, local extremes of 2-variable functions.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przegląd funkcji elementarnych i ich własności.</li> <li>Granice ciągów i funkcji jednej zmiennej.</li> <li>Funkcje ciągłe i ich własności.</li> <li>Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły różniczkowania.</li> <li>Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de L'Hospitala.</li> <li>Pochodne wyższych rzędów, różniczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybliżonych wartości funkcji.</li> <li>Punkty przegięcia i wypukłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji.</li> <li>Całka nieoznaczona: własności i metody jej wyznaczania.</li> <li>Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce.</li> <li>Rachunek różniczkowy funkcji dwu i trzech zmiennych, różniczka funkcji i jej zastosowanie.</li> <li>Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych.</li> </ol>	30
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
wiczenia prowadzone są metodami klasycznymi. Tematyka wiczeń audytoryjnych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu. W trakcie wiczeń audytoryjnych dyskutowane są rozwiązania zadań rachunkowych odpowiadających tematyce kolejnych wykładów.	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. Krywicki, L. Włodarski , Analiza matematyczna w zadaniach , PWN , Warszawa 2005	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>60</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>2</b>
Udział w egzaminie	<b>2</b>

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwicze, zaj	45	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	45	
Indywidualna praca własna studenta z literatur, wykładami itp.	26	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>180</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245560	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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 uciążliwości 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 wiadomy konieczności monitorowania zagrożeń, rejestracji/wprowadzenia danych zgłoszenia o zagrożeniu.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności

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

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

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

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

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

##### umiejętności:

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

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

##### kompetencje społeczne:

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

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

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia wykładu z oceną jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej, oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

3. Ocena zaliczeniowa wykładu: pisemna forma odpowiedzi na pytania dotyczące problematyki prezentowanej na wykładach; Podstawą zaliczenia jest znajomość ponad 50% materiału wykładowego. Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się poniższymi kryteriami formalnymi:

3.1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, jeżeli w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W,U lub K) przedmiotowych efektów kształcenia student nie zrealizował zakładanych efektów kształcenia.

3.2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, jeżeli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązkowy materiał przynajmniej w 50%.

3.3. Ocena plus dostateczna (3,5): wystawiana jest wtedy, jeżeli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązkowy materiał przynajmniej w 61 - 70%.

3.4. Ocena dobra (4,0): wystawiana jest wtedy, jeżeli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązkowy materiał przynajmniej w 71 - 80%.

3.5. Ocena plus dobra (4,5): wystawiana jest wtedy, jeżeli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązkowy materiał przynajmniej w 81 - 90%.

3.6. Ocena bardzo dobra (5,0): wystawiana jest wtedy, jeżeli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązkowy materiał przynajmniej w 91%.

#### 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 uciążliwych 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: <b>wykład</b>	
Wykład Podstawowe przepisy z zakresu BHP i Ergonomii;	15

<p>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;  Przepisy eksploatacyjne w zakresie urządzeń elektrycznych /wymogi eksploatacyjne, instrukcje obsługi /  Zagrożenia powstające od: urządzeń elektrycznych, wyładowań atmosferycznych, strefy zagrożenia wybuchem, wymogi, oznaczenia;  Zasady postępowania się sprzętem podręcznym gaśniczym;  Zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia;  Gaszenie pożarów urządzeń elektrycznych, środki gaśnicze.  Ratownictwo porażonych prądem elektrycznym, uwalnianie, pierwsza pomoc;  Urządzenia elektryczne w strefie zagrożonej wybuchem. Warunki dopuszczenia urządzeń do stosowania. Europejski system oceny wyrobów i usług. Pierwsza pomoc.</p>	15
--	----

<b>Literatura</b>
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
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	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, wicze, 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	1	
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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245513	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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 zwiększaniu sprawności urządzeń w pojazdach 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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z kolokwium o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium może otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5) R > 50% - 60% dostateczny (3,0) R < 50% niedostateczny (2,0) 6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie. 7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową pojazdów samochodowych oraz z problematyką eksploatacji i obsługi pojazdów samochodowych, a także nabycie umiejętności rozpoznawania zjawisk zachodzących w pojazdach i określenia ich wpływu na stan techniczny pojazdu oraz planowania i organizowania przeglądów i remontów.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Wydanie 1. Wprowadzenie. Ogólna charakterystyka pojazdów samochodowych. 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 cylindrowe 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, olejowania 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 : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
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.	24

8. Pomiary oscyloskopowe parametrów pracy systemu ABS. 9. Badanie układów centralnego zamka.	24
<b>Literatura</b>	
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	
K sy Z. , Hydrokinetyczne układy nap dowe, WPR , Radom 2002	
Kubiak P., Zalewki M., Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych, WKŁ, 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, WKŁ, Warszawa 2007	
Merksiz J., Pielecki , Alternatywne nap dy pojazdów, WPP , Pozna 2006	
Micknass W., Popiol R., Springer A., Sprz gła skrzynki biegów wały i półosie nap dowe, WKŁ, Warszawa 2005	
Mysłowski J., Doładowanie bezspr arkowe 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, WKŁ, 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

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	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
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245521	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
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
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,			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 elektrycznejoraz 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

##### 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 kolokwium 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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.
  4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).
- Liczmy:  $R = (A / T) \times 100\%$
5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :  
 $R > 91\%$  bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5) R > 71% - 80% dobry (4,0) R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5) R > 50% - 60% dostateczny (3,0) R < 50% niedostateczny (2,0)	
6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.	
7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważniejsze niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwienie wyłączenie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z kompleksowymi metodami pomiarów diagnostycznych silników oraz pojazdów samochodowych, a także z budową urządzeń diagnostycznych. Celem jest również nabycie przez studentów umiejętności badania technicznych pojazdów, w powiązaniu z aktami prawnymi w tym zakresie.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Wykład 1. Rodzaje badań. Cel i zadania. Diagnostyka homologacyjna, serwisowa i kontrolna. Wpływ stanu technicznego pojazdu na trwałość, bezpieczeństwo ruchu i ochronę środowiska. 2. Akty prawne regulujące przeprowadzanie badań. Obowiązkowe badania techniczne. BHP podczas obsługi samochodu. 3. Stanowiska, linie i sprzęt diagnostyczny, testery wielofunkcyjne, wymagania, błędy pomiarowe, certyfikacje. Przykłady możliwych rozwiązań i najczęściej popełnianych błędów. 4. Diagnostyka silników nisko- i wysokoprężnych. Toksyczność i zadymienia, normy, OBD, wpływ katalizatora, kierunki rozwoju. 5. Diagnostyka silnika. Pomiar ciśnienia sprężania. Pomiar szczelności cylindrów. Sprawdzanie układu chłodzenia. Badanie stanu technicznego silnika endoskopem. Pomiar ciśnienia oleju. Pomiar prędkości obrotowej silnika. Sprawdzanie i regulacja luzów zaworów. 6. Diagnostyka układu zasilania. Pomiar zużycia paliwa. Badanie pompy paliwa. Badanie gałki. Badanie układu wtryskowego benzyny. Odczytywanie kodów samodiagnozy. Pomiary elektryczne i nieelektryczne. Ocena przebiegu spalania. Badanie aparatury paliwowej silnika o zapłonie samoczynnym. Skanowanie układów, Diagnostyka turbosprężarek. 7. Diagnostyka układu zapłonowego. Badanie obwodu niskiego napięcia. Badanie cewki zapłonowej. Badanie rozdzielacza zapłonu. Sprawdzanie wiecy zapłonowej. Badanie elektronicznego układu zapłonowego. 8. Diagnostyka układu hamulcowego. Badanie wstępne układu hamulcowego. Sprawdzanie skuteczności działania hamulców podczas próby drogowej. Sprawdzanie skuteczności działania hamulców przez pomiar siły hamowania. Sprawdzanie hamulca najazdowego. Ocena przydatności płynu hamulcowego. Sprawdzanie układu. Sprawdzanie hamulców elektromechanicznych EPB. 9. Diagnostyka układu jezdnego. Badanie zawieszenia kół. Badanie amortyzatorów. Badanie koła jezdnego. 10. Diagnostyka układu kierowniczego. Pomiar luzu w układzie kierowniczym. Sprawdzanie geometrii kół. Pomiar krzywej zbicia kół. Inicjalizacja czujnika kąta skrętu koła kierownicy. 11. Diagnostyka wyposażenia 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. Określanie stopnia zużycia nadwozia. Sprawdzanie szczelności nadwozia. Kontrola geometrii nadwozia. Sprawdzanie grubości lakieru. 13. Diagnostyka klimatyzacji. 14. Urządzenia diagnostyczne stosowane w diagnostyce pojazdów samochodowych.	21



15. Standardy OBDII i EOBD systemu diagnostyki pokładowej stosowanej w samochodach osobowych.	21
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
Laboratorium	24
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.	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Boche ski C. praca zbiorowa, Badania kontrolne samochodów, WKŁ, Warszawa 2000	
Kubiak P., Zalewski M., Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych. Podr cznik dla techników 2013	
Lozia Zb. Praca zbiorowa, Diagnostyka samochodowa. Laboratorium. , Politechnika Warszawska, Warszawa 2007	
Mazurek St., Merksiz J, Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2007	
Merksiz 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. Wrocl, Wrocław 2001	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	45
Konsultacje z prowadz cym	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	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	7
Indywidualna praca własna studenta z literatur , 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 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:	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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245522	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	21	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr inż. Wojciech Yłka				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Jan Szybka, dr inż. Wojciech Yłka				
Język wykładowy:	semestr: 7 - 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 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 jako i niezawodności urządzeń mechatronicznych. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Materiałoznawstwo, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Technika sensorowa, Jako i niezawodność urządzeń mechatronicznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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 torę pomiarową 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 umiejętność).

##### 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 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 kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)  
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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz wymagana jest obecność na wykładach.  
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.  
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.  
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium może otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.  
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :

R > 91%           bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90%    plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80%    dobry (4,0)  
R > 61% - 70%    plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60%    dostateczny (3,0)  
R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. 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.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami diagnostyki urz dze mechatronicznych w przemy le, w szczególno ci 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.

**Tre ci programowe**

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

Semestr: 7

Forma zaj : **wykład**

<p>1. Podstawowe poj cia i cele diagnostyki technicznej. Cel bada diagnostycznych. ró dła informacji diagnostycznej, kryteria doboru. Procesy degradacji eksploatacyjnej elementów maszyn. Stan techniczny urz dze .</p> <p>2. Przegl d metod diagnozowania maszyn. No niki informacji o stanie maszyny.</p> <p>3. Rozpoznawanie i lokalizacja stanów maszyn: geneza powstawania uszkodze .</p> <p>4. Rola i podstawowe zadania funkcjonalne systemów diagnostycznych. Ogólny opis matematyczny obiektu diagnozowania z uwzgl dnieniem: sygnałów diagnostycznych, stanów niezdatno ci 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 ró dło informacji diagnostycznej. Pomiary i kryteria oceny drga . Analiza sygnałów wibroakustycznych. Diagnostyczne modele generacji procesów wibroakustycznych , wybór i separacja sygnałów u ytecznych, selekcja przestrzenna, czasowa i widmowa.</p> <p>6. Ocena stanu technicznego zespołów nap dowych w eksploatacji na podstawie drga skr tnych. Diagnostyka ł o ysk tocznych. Klasyfikacja uszkodze , fazy degradacji stanu technicznego. Metody diagnozowania. Diagnostyka systemów przekładniowych maszyn. Typowe uszkodzenia i niesprawno ci.</p> <p>7. Podstawy diagnostyki termicznej; Podstawy diagnostyki. Termiczne sygnały diagnostyczne. Aparatura i metodyka bada termicznych. Kamera termowizyjna. Podstawowe obszary zastosowa . Przykłady.</p> <p>8. Diagnostyka układów hydraulicznych i pneumatycznych. Diagnostyka układów steruj cych siłowniki. Typowe uszkodzenia i niesprawno ci.</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 zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Tensometryczne układy pomiarowe; 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>2. Pomiary drga przy u yciu przetworników piezokwarcowych; czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku, pomiary parametrów ruchu drgaj cego.</p> <p>3. Pomiary temperatury: termometry rezystancyjne, przetworniki rezystancyjne półprzewodnikowe, termometry termoelektryczne, kompensacja wpływu zmian temperatury odniesienia, układ poł cze instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury z kamer termowizyjn .</p>	24
---	----

4. Diagnostyka termiczna maszyn. Wykonanie pomiarów termicznych to 1) sk lub przekładni. 5. Diagnostyka układów hydraulicznych i pneumatycznych. 6. Diagnostyka układów steruj cych siłowniki. Typowe uszkodzenia i niesprawno ci. 7. Opracowanie procedury diagnozowania wybranej maszyny.	24
<b>Literatura</b>	
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 redakcj Michalskiego R., Diagnostyka maszyn roboczych. Detekcja, relacje, wnioski, wytyczne, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom- Olsztyn 2004	
ótkowski B. Cempel C. pod red., In ynieria diagnostyki maszyn., PTDT i ITE, Radom 2004	
ótkowski B., wik Z., Leksykon diagnostyki technicznej, ART, Bydgoszcz 1996	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	In ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	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	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245577	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
Koordynator:	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 działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa .	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

##### 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$
5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :
 

R > 91%	bardzo dobry (5,0)
R > 81% - 90%	plus dobry (4,5)
R > 71% - 80%	dobry (4,0)
R > 61% - 70%	plus dostateczny (3,5)
R > 50% - 60%	dostateczny (3,0)
R < 50%	niedostateczny (2,0)
6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w



§30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Nabycie przez studentów podstawowych wiadomości w zakresie cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz nabycie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania tych układów.

Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w układach programowalnych. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.

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

Acquisition of basic knowledge in the field of digital combinational 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.

**Treści programowe**

Liczba godzin

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

**Wykłady**

1. 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.
2. Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesiętnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów.
3. Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyrażenia logicznych metod siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metody minimalizacji.
4. Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR.
5. Kombinacyjne programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych.
6. Pojęcie automatu skończonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przejść i wyjść, graf przejść i stanów wyjściowych.
7. 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.
8. Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne.
9. Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przejść i wyjść: kodowanie stanów wewnętrznych, wyznaczanie funkcji wzbudzenia i stanów wyjściowych.
10. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych:
  - układy cyfrowe opierające się na gotowych elementach katalogowych,
  - układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw,
  - układy cyfrowe specjalizowane (ASIC).
11. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.
12. 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 sprzecznej wybranych układów cyfrowych. Przedstawia się następująco:

1. Badanie działania bramek logicznych;
2. Proste układy kombinacyjne;
3. Układy kombinacyjne – dekodery dwójkowy na „1 z 4”. Multiplexer;
4. Układy kombinacyjne – półsumator i sumator;

30

5. Układy kombinacyjne – Dekoder wskaźnika (wyświetlacza) 7-segmentowego;	30
6. Jednostka logiczna. 1-bitowa jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU);	
7. Układy sekwencyjne – Przerzutniki, układy podstawowe;	
8. Układy sekwencyjne – Licznik szeregowy asynchroniczny; Liczniki o ustawianej pojemności;	
9. Układy sekwencyjne – Liczniki jako generatory sekwencji.	
10. Układy sekwencyjne – Rejestry	
11. Układy sekwencyjne – Zegar cyfrowy 24-godzinny	

<b>Literatura</b>
Podstawowa
DeMichelli G., Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, Warszawa 1998
J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne cz. III, WNT, Warszawa 1994
J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Układy i systemy cyfrowe, WNT, Warszawa 1999
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
Uzupełniająca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	60	
Konsultacje z prowadzącym	6	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	9	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	66	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 :	Fizyka I				
Course / group of courses:	Physics I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245718	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1		15	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordynator:	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 wyjaśni kontrakcję przestrzeni i dylatację czasu.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
5	Potrąfi omówi zasady dynamiki relatywistycznej, masę relatywistyczną, energię całkowitą.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
6	Potrąfi omówi procesy falowe, prąd fal w zależności od ich rodzaju i ośrodka.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
7	Potrąfi omówi 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 omówi własności pola elektromagnetycznego w oparciu o równania Maxwella, energia pola elektromagnetycznego	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
10	Potrąfi wykorzysta 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 (wyczenia audytoryjne: 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

Wykład: Egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru zawierający pytania dotyczące treści z prezentacji na wykładzie. Liczebność pytań około 50.  
wyczenia audytoryjne: Warunek konieczny uzyskania zaliczenia to pozytywne (od 3.0) zaliczenie kolokwium. W przypadku braku pozytywnej noty z kolokwium scenariusz poprawy tego.

Minimum gwarantujące zdanie egzaminu na poziomie 50%, w przedziale 50-100% uzyskanych punktów ocena naliczana proporcjonalnie.  
Ocena z wyczeń audytoryjnych posiada trzy komponenty, ocena z kolokwium, aktywność na wyczeniach i frekwencja (wagi odpowiednio 3,2 i 1)

#### 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 zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład (30 godzin)</p> <p>Oddziaływania fundamentalne: natężenie, 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 potencjalna, pole grawitacyjne jako pole zachowawcze, stany równowagi. Ruch harmoniczny, droga, prędkość, przyspieszenie, siła harmoniczna, składanie ruchów harmonicznnych, energia kinetyczna, potencjalna, całkowita, zasada zachowania energii.</p> <p>Wstęp do szczególnej teorii względności: zasada niezmienniczości prędkości światła, transformacja Lorentza - współrzędnych, prędkość, dylatacja czasu, kontrakcja przestrzeni, dynamika relatywistyczna: masa relatywistyczna, pęd, siła, praca, energia kinetyczna, zasada korespondencji Bohra, energia całkowita równoważna masy i energii. Ruch falowy: równanie falowe, zależność prędkości fali od rodzaju fali i ośrodka propagacji - fale sprężyste, fale akustyczne, tworzenie paczki falowej, prędkość fazowa, Dyfrakcja i interferencja fal, różnica synchroniczne, wyliczanie amplitudy wypadkowej, interferencja konstruktywna, interferencja destruktywna, polaryzacja.</p> <p>Oddziaływania elektryczne, siła Coulomba, definicja jednostki ładunku, natężenie pola elektrycznego E, potencjał, strumień pola elektrycznego, prawo Gaussa - obliczanie pola elektrycznego od naładowanej jednorodnie z gęstości objętościowej kuli, z gęstości powierzchniowej, jednorodnie naładowanego pręta oraz płaszczyzny, dipol elektryczny - potencjał, natężenie pola elektrycznego. Polaryzacja materii, substancje polarne, ferroelektryki, pętla histerezy.</p> <p>Oddziaływania magnetyczne: ciepota naładowana w polu magnetycznym - siła z jaką pole magnetyczne B działa na naładowany cząsteczkę, siła z jaką pole magnetyczne działa na przewodnik z prądem, wektor gęstości prądu. Prawo Ampera, pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, graficzna ilustracja do wyliczenia tego pola, formuła Biot-Savarta, oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z prądem - definicja jednostki natężenia prądu. Pole magnetyczne pojedynczego ładunku w ruchu - relacja między polem elektrycznym i magnetycznym ładunku poruszającego się - pole elektromagnetyczne. Elektromagnetyzm, zasada względności. Efekt Halla - wyznaczanie gęstości prądu.</p> <p>Pole elektromagnetyczne: kręcenie pola E siła elektromotoryczna, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne, zastąpienie rezystancje, siła Lorentza, prawo Ampera, prawa statycznych pól E i B - cechy tych pól. Doświadczenie Faradaya - relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola B i wyindukowanym polem E - postać całkowa i różniczkowa tej zależności, siła elektromotoryczna indukcji. Zasada zachowania ładunku dla przypadku dynamicznego. Relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola E i wyindukowanym polem B - postać całkowa i różniczkowa prawa, prawo Ampera - Maxwella. Elektromagnetyzm zapisany w równaniach Maxwella - postać całkowa i różniczkowa. Doświadczenie Hertza, związki między prędkościami fali elektromagnetycznej a parametrami ośrodka. Widmo promieniowania elektromagnetycznego, energia promieniowania - wektor Poyntinga i jego związki z natężeniem fali. Zachowanie fali na granicy dwóch ośrodków, zjawisko załamania wyjaśnione w oparciu o równania Maxwella.</p>	30
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
<p>wiczenia rachunkowe (15 godzin)</p> <p>Działania na wektorach, wektorowe wielkości 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 pędu, ruch harmoniczny - siła energia kinetyczna, energia potencjalna.</p> <p>Podstawy elektrostatyki i rozwiązywanie prostych obwodów elektrycznych, pole magnetyczne, siła</p>	15

Lorentza.	15
<b>Literatura</b>	
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

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>inżynieria mechaniczna</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	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	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245725	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr Tomasz Wietecha				
Prowadz cy zaj cia:	dr 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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 wadczalnych 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 podajce (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 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))

##### kompetencje społeczne:

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))

#### Warunki zaliczenia

Wykład: Egzamin w formie ustnej, 3 pytania losowane z listy pytań (około 60) udostępnionej na wykładach, po wylosowaniu pytania czas na przygotowanie się (preferowana opcja - na piśmie), następnie referowanie odpowiedzi. Oceniana odpowiedź na każde pytanie.  
Laboratorium: wykonanie ćwiczeń i dostarczenie sprawozdania. Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena każdego z wykonanych ćwiczeń.

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu:

Wykład: ocena z egzaminu

Laboratorium: ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń.

#### Treści programowe (opis skrócony)

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

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

Lecture:  
Introduction to quantum physics, wave-particle duality, quantum statistics, Schrodinger equation. 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 zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład (15 godzin)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fale materii – fale de Broglie: długość fali materii stowarzyszonej z ruchem cząstki o pędzie p. Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Doświadczenia Davissona-Germera. Zasada komplementarności Bohra - obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej.</li> <li>2. Probabilistyczna interpretacja mikroświata – zasada nieoznaczoności Heisenberga i jej konsekwencje. Zasada nieoznaczoności a model atomu wodoru.</li> <li>3. Podstawy teorii kwantowej: kwantyzacja wielkości fizycznych (pęd, energia, moment pędu), warunki brzegowe, fale stojące. Operatory i obserwowalne.</li> <li>4. Atom wodoru w ujęciu Bohra. Model przeskoków elektronowych i warunki ich zajęcia – dyskretyzacja widma energetycznego.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>8. Elementy fizyki jądra atomowego: energia wiązania, defekt masy, rozpady promieniotwórcze, rodziny promieniotwórcze, izotopy stabilne, energetyka jądra.</li> <li>9. Nadprzewodniki: niskotemperaturowe nadprzewodniki, podstawowe własności – krzywe krytyczne, zjawisko Meissnera, pary Coopera, nadprzewodniki wysokotemperaturowe (HTSC).</li> </ol>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium fizyczne (30 godzin)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej.</li> <li>2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienia.</li> <li>3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej.</li> <li>4. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca przy diodzie elektrycznej, wyznaczanie temperatury włókna światłowodowej.</li> <li>5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych.</li> <li>6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.</li> </ol>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Orear J., Fizyka, tom 1, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999	
Resnick C.R., Halliday D., Fizyka, tom 1 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
Uzupełniająca
Halliday D., Resnick C.R., Fizyka dla studentów nauk przyrodniczych i technicznych, tom 1 i 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1980
Szydłowski H., Pracownia fizyczna wspomagana komputerowo, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2003

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>Inżynieria mechaniczna</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie 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, ćwiczeń, zajęć	30	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	50	1,7
Zajęcia 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 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 :	Grafika in ynierska i zapis konstrukcji				
Course / group of courses:	Engineering Graphics and Technical Drawing				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245631	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
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
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 technik 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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu (ustnego lub pisemnego) oraz wymagana jest obecność na wykładach.  
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.  
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.  
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.  
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$   
5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :

<p>R &gt; 91%      bardzo dobry (5,0)  R &gt; 81% - 90%    plus dobry (4,5)  R &gt; 71% - 80%    dobry (4,0)  R &gt; 61% - 70%    plus dostateczny (3,5)  R &gt; 50% - 60%    dostateczny (3,0)  R &lt; 50%          niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Principles of creating diagrams and drawings of elements and parts of machine construction as well as assembly drawings of subassemblies, machines and devices. Integrated software for engineers from CAD / CAM groups. (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing). 3D modeling of structural elements of machines and automation devices using modern CAD programs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Grafika inżynierska jako język inżynierów. Rodzaje rzutowania – rzuty prostokątne i aksonometryczne. Technika przekrojów w rysunku technicznym i wymiarowanie (zasady wykonywania przekroju w rysunku technicznym, oznaczanie i kreskowanie przekroju, rodzaje przekrojów, przekroje w rysunkach złożeniowych). Zasady rysowania oraz czytania rysunków wykonawczych części i złożeniowych podzespołów, maszyn i urządzeń. Tolerancje wymiarów, kształtu i położenia, pasowania. Oznaczenia rodzaju obróbki i struktury geometrycznej powierzchni. Graficzne przedstawianie podzespołów elementów maszyn. Podział części na części nierozłączne i rozłączne. Elementy konstrukcji maszyn na rysunkach: wały i osie, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne. Schematy i rysunki złożeniowe. Zastosowanie grafiki komputerowej do tworzenia dokumentacji technicznej. Schematyzacja w grafice inżynierskiej. Formy zapisu konstrukcji – rysunki szkoleniowe, ofertowe i katalogowe, fotograficzny zapis konstrukcji. Wprowadzanie zmian na rysunkach technicznych. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice. Podstawowe pojęcia dotyczące projektowania i konstruowania. Przegląd oprogramowania wspomagającego prace inżynierskie (CAD, CAM). Grafika wektorowa i rastrowa. Modele 2D, 2,5D, 3D..</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Zasady rysunku technicznego maszynowego wg norm PN/ISO – rysunek odręczny, rzuty prostokątne. Analiza doboru rzutów, zasada trzech rzutów. Forma: szkice na papierze.</li> <li>Wymiarowanie prostych elementów części maszyn. Forma: szkice na papierze.</li> <li>Rysowanie podziałów rozłącznych i nierozłącznych. Ich klasyfikacja. Forma: szkice na papierze.</li> <li>Stosowanie uproszczeń rysunkowych elementów: rub, kołków, nitów, przekładni pasowych, przekładni z batych, sprężyn, itp. Forma: szkice na papierze.</li> <li>Stosowanie półwidoku i półprzekroju w elementach części maszyn. Forma: szkice na papierze.</li> <li>Tolerancje wymiarowe wałków i otworów. Forma: szkice na papierze.</li> </ol>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium cz.I</p> <p>Pierwsza część laboratorium ma za zadanie zapoznanie z programem AutoCAD (15 godz.).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Uruchamianie AutoCADa, Ekran, Przestrzeń, Jednostki, Granice, Tworzenie nowego rysunku; Otwarcie rysunku; Zapis rysunku na dysku; Zamknięcie rysunku; Koniec pracy;</li> <li>Sterowanie warstwami; Podstawowe obiekty AutoCAD; Kopiowanie obiektów i elementów; Obróbka obiektów. Edytowanie obiektów; Mierzenie odległości i kątów; Wstawianie i edycja tekstu; Tworzenie wymiarów;</li> <li>Tworzenie bloków i ich wstawianie do rysunku; Wykorzystywanie arkuszy przestrzeni, modelu i</li> </ol>	30

<p>papieru; Widoki ortogonalne; Orbita swobodna i ograniczona;</p> <p>4. Modelowanie szkieletowe, ciankowe i bryłowe; Elementy płaskie w przestrzeni; Poziom i wysoko pogrubienia; Zmiana położenia obiektów w przestrzeni' Szyk 3D;</p> <p>5. Bryły proste; Bryły złożone; Przekrój; Przecięcie; Tworzenie i korzystanie z rzutni;</p> <p>6. Rzutowanie prostokątne – rzuty prostych, płaszczyzn, wielościanów i brył; Zasady wykonywania oraz znormalizowane elementy rysunków technicznych.</p> <p>Druga część laboratorium ma za zadanie wykonanie rysunków technicznych wybranych podzespołów i maszyn (15 godz.)</p> <p>Laboratorium cz. II</p> <p>7. Rysunki wykonawcze – zasady doboru rzutów, wymiarowanie;</p> <p>8. Przedstawianie za pomocą widoków, przekrojów, kładów;</p> <p>9. Rysunki złożeniowe i zestawieniowe;</p> <p>10. Graficzne przedstawianie połączeń rozłącznych i nierozłącznych;</p> <p>11. Osie, sprzęża i hamulce;</p> <p>12. Przekładnie mechaniczne;</p> <p>13. Schematy i rysunki złożeniowe;</p> <p>14. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice.</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Andrzej Piko , AutoCAD 2011 PL: pierwsze kroki, Helion, Gliwice 2011	
G. Wojnar, P. Czech, P. Folińska, Komputerowy zapis konstrukcji w przestrzeni trójwymiarowej z wykorzystaniem programu AutoCAD, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012	
J. Czepiel, AutoCAD. Wzrost praktyczne 3D, Wyd. Politechniki Śląskiej, 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 jako ciowe

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie 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, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	12
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	12
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245605	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr 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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecno na wykładach.

2. Dopuszczalne s nieobecno ci na 20% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

<p>7. 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 materia 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. Charakterystyki niezawodno ci obiektów technicznych. Elementy diagnostyki technicznej</p>	
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p>	
<p>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.</p>	
<p><b>Content of the study programme (short version)</b></p>	
<p>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.</p>	
<p><b>Tre ci programowe</b></p>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <p>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 technicznego. Rodzaje działa w procesie eksploatacji. Jako eksploatacyjna maszyn. Wymagania eksploatacyjne stawiane maszynom. Podatno eksploatacyjna maszyn.</p> <p>2. Wymagania prawne i dyrektywy dot. maszyn i urz dze . Wymagania, zakres i forma informacji podawanych w instrukcji. Inne wymagania prawne. Cechy maszyn wpływaj ce na bezpiecze stwo pracy. Znaczenie jako ci wyrobów dla ich rynkowej konkurencyjno ci. Ekonomiczne aspekty jako ci i niezawodno ci wyrobów.</p> <p>3. Procesy degradacji cz ci maszyn. Stan techniczny maszyny. Przyczyny, rodzaje i skutki uszkodze . Czynniki wpływaj ce na intensywno zu ycia i metody jej zmniejszania. Kryteria wyznaczania stanów granicznych.</p> <p>4. Charakterystyki niezawodno ci obiektów technicznych. ró dła informacji i zbieranie danych do analiz niezawodno ciowych. Empiryczna funkcja niezawodno ci. Rozkłady zmiennych losowych stosowane w opisie niezawodno ci obiektów technicznych. Zale no niezawodno ci od mechanizmu powstawania uszkodze . Niezawodno elementu nieodnawialnego i odnawialnego. Poj cie resursu. Proces odnowy i jego charakterystyki. Zapotrzebowanie na cz ci zamiennie. Niezawodno obiektów zło onych. 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 cz stotliwo ci i zakresu przegl dów i inspekcji technicznych, zasobów cz ci zamiennych. Techniki i organizacja napraw i remontów maszyn i urz dze .</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium</p> <p>1. Opracowanie instrukcji do maszyny.</p> <p>2. Pomiary hałasu maszyny.</p> <p>3. Badania podstawowych parametrów u ytkowych maszyn.</p> <p>4. Diagnostyka wibroakustyczna wirnika silnika.</p> <p>5. Wyznaczanie charakterystyk niezawodno ciowych obiektów technicznych.</p> <p>6. Planowanie przegl dów okresowych i remontów maszyn.</p> <p>7. Wyznaczanie zapotrzebowania na cz ci zamiennie.</p>	15
<p><b>Literatura</b></p>	

Podstawowa
Bucior J., Podstawy teorii i in ynierii niezawodno ci, OficynaWydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2004
Nizi ski S., Elementy eksploatacji obiektów technicznych, Wyd. Uniwersytetu Warmi sko-Mazurskiego, Olsztyn 2000
Nizi ski S., Michalski R., Diagnostyka obiektów technicznych, ITE , Radom 2002
Słowi ski B, In ynieria eksploatacji maszyn. , PK , Koszalin 2011
Wa y ska-Fiok K., Ja wi ski J, Niezawodno systemów technicznych, PWN , Warszawa 1990
Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
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	5	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245476	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
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 umiejętnościami.)

##### umiejętności:

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

Wykład  
1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz wymagana jest obecność na wykładach.  
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładach w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.  
Laboratorium  
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.  
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.  
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium może na otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną liczbę punktów ze wszystkich aktywności (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

- R > 91%           bardzo dobry (5,0)
- R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)
- R > 71% - 80%   dobry (4,0)
- R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)
- R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)
- R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia, może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą być usprawiedliwione wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z źródłami 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 zajęć : **wykład**

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.
2. Źródła i mechanizmy powstawania zaburzeń elektromagnetycznych.
3. Mechanizmy propagacji zaburzeń elektromagnetycznych.
4. Podstawowe sposoby przeciwdziałania zaburzeniom elektromagnetycznym (technika uziemiania, ekranowania, filtrowania, separacji, symetryzacji w obwodach elektrycznych i elektronicznych).
5. Projektowanie układów planarnych, interfejsów komunikacyjnych zgodnie z wymaganiami EMC. Integralno sygnałów w interfejsach komunikacyjnych.
6. Metodyka pomiaru, dopuszczalne poziomy emisji zaburzeń elektromagnetycznych (przewodzonych i promieniowanych) generowanych przez urządzenia elektryczne i elektroniczne.
7. Badania odporności urządzeń na znormalizowane rodzaje zaburzeń – metodyka, układy pomiarowe, dopuszczalne poziomy.
8. Wpływ pól elektromagnetycznych na organizm człowieka; strefy ochronne.
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.

21

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych.
2. Analiza rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego wokół źródeł zaburzeń elektromagnetycznych w pasmie ELF - VLF.
3. Analiza zaburzeń radioelektrycznych.
4. Badanie integralności sygnałów w układach przewodów.
5. Badanie wpływu elementów elektronicznych na znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych
6. Badanie biernych i czynnych elementów przeciwzakłóceńowych.
7. Badanie ferrytowych elementów przeciwzakłóceńowych
8. Badanie charakterystyk czystościowych filtrów przeciwzakłóceńowych
9. Badanie odporności odkurzacza na znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych.

24

**Literatura**

Podstawowa
Alain Charoy, Kompatybilność elektromagnetyczna. Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych., WNT 2000
Hasse L, Kołodziejcki J., Konczakowska A., Spiralki L., Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik 1995
Machczyński W., Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wyd. Politechniki Poznańskiej 2010
Wiśkowski T., Badanie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 2001
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	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, wicze, zajęcia	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	6	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245471	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrafi - 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	Potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą	ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi 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, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	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, 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 podstawowe (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

Wykład  
1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz wymagana jest obecność na wykładach.  
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.  
Laboratorium  
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.  
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W

trakcje 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90% plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80% dobry (4,0)  
R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60% dostateczny (3,0)  
R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Ocen wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. 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.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiej tno ci tworzenia koncepcji prostego urz dzenia precyzyjnego, skonstruowania tego urz dzenia oraz sporz dzenia 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.

**Tre ci programowe**

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

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

<p>1. Wiadomo ci wst pne. Porównanie urz dze precyzyjnych z urz dzeniami mechatronicznymi. Ró nice i cechy wspólne maszyn i urz dze precyzyjnych.</p> <p>2. Wytyczne do konstruowania przyrz dów precyzyjnych. Ergonomiczno konstrukcji. Problematyka zwi zana z wydzielaniem ciepła w przyrz dach precyzyjnych. Technologiczno konstrukcji.</p> <p>3. Tolerancje geometryczne. Pasowania. Tolerancje kształtu i poło enia. Mikrogeometria powierzchni.</p> <p>4. Materiały konstrukcyjne: system oznacze wedł ug norm europejskich, stale, stopy aluminium i stopy miedzi, przykładowe materiały: własno ci, zastosowania i oznaczanie.</p> <p>5. Poł czenia mechaniczne i elektryczne, problematyka jako ci poł cze oraz ich normalizacji. Samohamowno poł cze gwintowych, zabezpieczenia przed samoczynnym luzowaniem si tych poł cze . Szybkie ł czniki.</p> <p>6. Elementy spr ynuj ce jako: elementy magazynuj ce energi i wykonuj ce prac , elementy transmituj ce sygnały elektryczne, elementy pomiarowe, elementy amortyzuj ce. Problemy oblicze , kształtowania, oceny jako ci, badania.</p> <p>7. Uł o yskowania: Tarcie, rodzaje i skutki tarcia. Podstawowe wiadomo ci z trybologii. Zespoły do realizacji ruchów obrotowych – ł o yska, rodzaje ł o ysk. Zasady dział ania i doboru ł o ysk, obci alno , opory ruchu, dokł adno .</p> <p>8. Prowadnice: Zespoły do realizacji przemieszcze liniowych – prowadnice, rodzaje: lizgowe, toczne, spr yste, specjalne (hydrostatyczne, aerostatyczne, magnetyczne). Zasady dział ania i zasady doboru prowadnic. Zakleszczanie prowadnic, opory ruchu, dokł adno .</p> <p>9. Przekł adnie: Zespoły realizuj ce wymagane przeł o enie oraz wzajemne uł o enie wał ków czynnego i biernego - przekł adnie. Rodzaje przekł adni. Zasady dział ania poszczególnych typów przekł adni. Ocena ich dział ania i budowy, miniaturyzacja przekł adni, maksymalizacja uzyskiwanego przeł o enia. Dokł adno dział ania.</p> <p>10. Sprz gła i hamulce: Zespoły do przekazywania momentów sił i ruchu z jednego wał ka na drugi - sprz gła. Rodzaje sprz gieł. Zasady dział ania sprz gieł i ich funkcje, mo liwo ci ł czenia poszczególnych funkcji. Zakł o czenia wprowadzane przez sprz gła. Hamulce.</p> <p>11. Mechanizmy rubowe nap owe, ustawcze i regulacyjne, mechanizmy zamieniaj ce ruch obrotowy na ruch liniowy, dokł adno kinematyczna mechanizmów.</p>	15
---	----

12. Mechanizmy ustalają ce. Ograniczniki ruchu. Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia punktów mechanizmu - elementy teorii mechanizmów.	15
13. Ogólne problemy konstrukcji: komputerowe wspomaganie konstruowania, technologiczna konstrukcja, problemy materiałowe, modularyzacja, normalizacja, ergonomia.	
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
Badanie właściwości elementów i zespołów urządzeń precyzyjnych: 1. oporów ruchu miniaturowych układów szkieletowych, 2. oporów ruchu miniaturowych układów tarczowych, 3. oporów ruchu i dokładności kinematycznej mechanizmów roboczych, 4. dokładności kinematycznej drobnomodułowych przekładni z łańcuchami, 5. dokładności kinematycznej miniaturowych sprężarek, 6. sprawności oraz warunków poprawnej pracy przewodniczących liniowych, 7. charakterystyk elementów sprężynujących, w tym termobimetalii, 8. badanie właściwości zarysu ewolwentowego,.	24
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
E. Mazanek (Red.), Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa 2005	
Honczarenko Jerzy, Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT 2004	
Oleksiuk W., Paprocki K., Konstrukcja mechanicznych zespołów sprężarki elektronicznego, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1997	
Praca zbiorowa, Konstrukcja urządzeń i urządzeń precyzyjnych 2009	
Praca zbiorowa pod red. W. Oleksiuka, Konstrukcja urządzeń i urządzeń precyzyjnych., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996	
W. Chomczyk, Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń, WNT, Warszawa 2008	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	39	
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	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kultura j zyka w praktyce				
Course / group of courses:	Language and Cultural Practices				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245656	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr hab. Małgorzata Pachowicz				
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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie zagadnienia kultury j zyka współczesnej polszczyzny	ME1_W10	kolokwium
2	potrafi poprawnie i sprawnie posługiwa si j zykiem polskim	ME1_U15	kolokwium
3	jest gotów do wykorzystania zdobytej wiedzy do tworzenia poprawnych i udanych komunikatów j zykowych	ME1_K04	kolokwium
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład problemowy, wykład z prezentacj multimedialn , metody kształcenia na odległo )			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne)	
Warunki zaliczenia	
uczestniczenie na wykład; kolokwium pisemne - polegające na analizie różnych typów błędów językowych; warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie 50% poprawnych odpowiedzi ocena kolokwium zgodna ze skalą weryfikacji efektów uczenia się zawartą w "Regulaminie Studiów ANS w Tarnowie".	
Treści programowe (opis skrócony)	
Zapoznanie studentów z zagadnieniami kultury współczesnego języka polskiego.	
Content of the study programme (short version)	
To acquaint of students with the issues of the contemporary culture Polish language.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Podstawowe pojęcia z zakresu kultury języka (kultura języka, etyka słowa, estetyka słowa, system, norma, uzus, błędy językowe, typy błędów językowych, poprawność i sprawność językowa). Przebieg najważniejszych wydawnictw z zakresu poprawności językowej (słowniki, poradniki językowe, czasopisma językoznawcze). Internetowe poradniki językowe. Odmiany językowe współczesnej polszczyzny: polszczyzna ogólna – polszczyzna gwarowa, język mówiony – język pisany, odmiana oficjalna – odmiana nieoficjalna. Moda językowa, snobizm w języku, puryzm językowy. Wyrazy modne – ocena ich przydatności. Zasady poprawnej pisowni, wymowy i akcentowania w języku polskim. Wybrane zagadnienia interpunkcji polskiej. Normy i osobliwości w odmianie rzeczowników. Odmiana imion polskich i niepolskich męskich i żeńskich. Odmiana nazwisk polskich i niepolskich mężczyzn i kobiet. Nieregularności w odmianie czasownika. Zasady poprawnego użycia imiesłowowych równoważników zdania. Poprawność leksykalna: zwroty frazeologiczne i błędy w zakresie ich użycia. Poprawność leksykalna: zapożyczenia we współczesnej polszczyźnie. Kolokwium pisemne.	30
Literatura	
Podstawowa	
A. Markowski, Kultura języka polskiego. Teoria. Zagadnienia leksykalne, Warszawa 2005.	
H. Jadacka, Kultura języka polskiego. Fleksja, słowotwórstwo, składnia, Warszawa 2005	
T. Karpowicz, Kultura języka polskiego. Wymowa, ortografia, interpunkcja, Warszawa 2009.	
Uzupełniająca	
Słownik błędów językowych. Słowa, zdania, wyrażenia (tworzenie i stosowanie), pod red. E. Rudnickiej, Poznań 2020.	
Wielki słownik poprawnej polszczyzny PWN, pod red. A. Markowskiego, Warszawa 2006 i wyd. nast.	
Dane 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, ćwiczeń, zajęć	5	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	10	0,4

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

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

# SYLABUS 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	245696	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
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---				

## 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 ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie podstawowe zasady ochrony własno ci intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna



3	krytycznie ocenia swój wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwijaniu problemów	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywnośći, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
samodzielna praca studentów (samokształcenie), konsultacje indywidualne, metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawarte w nim problem), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, tak e nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywnośći (ocena aktywnośći na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)</p> <p><b>umiejętności:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywnośći (ocena aktywnośći na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywnośći (ocena aktywnośći na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się językiem wyrażającym 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 je do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>restauracje i ich rodzaje, jedzenie poza domem  miasto, dom, mieszkanie, przeprowadzka i remont  rozrywka, sztuka i jej twórcy  praca  człowiek, osobowość, charakter, ubiór  nauka i technika, media społecznościowe  turystyka  przebiegi i wypadki  pieniądze, banki, prowadzenie firmy, trudny klient  edukacja, nowe projekty  uczucia i marzenia</p> <p>Treści gramatyczne:</p> <p>rzeczownik i jego funkcje  przymiotnik - porównania  czasowniki i rzeczowniki złożone  czas teraźniejszy  wyrażanie przeszłości  przysłowki  czasowniki modalne  czas przeszły  przymiotniki i przysłówki  mowa zależna</p>	60
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne :</p> <p>kino, telewizja, filmy  zakupy i usługi, produkty  zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia  przyroda i ochrona środowiska</p> <p>Treści gramatyczne:</p> <p>wyrażanie przyszłości  przymiotniki  strona bierna  składnia czasowników, czasowniki frazowe  konstrukcja : have sth done  typy zdań</p>	30
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne :</p> <p>rodzina i relacje międzyludzkie  państwo i społeczeństwo, kwestie społeczne  sport i rywalizacja</p>	30

<p>autorytety, celebryci, sława</p> <p>Tre ci gramatyczne: spójniki wyr a nie ycze , konstrukcja 'i wish' okresy warunkowe czasy gramatyczne czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo</p>	30
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bygrave, J., Roadmap™ B2 Students' Book - w uzasadnionych przypadkach, Pearson 2020	
Dellar, H., Walkley, A., Roadmap™ B1+ Students' Book, Pearson 2019	
Jones, H., Berlis, M., Roadmap™ B1 Students' Book - w uzasadnionych przypadkach, Pearson 2019	
Uzupełniaj ca	
Osborn, A., Adlard, R., Roadmap™ B1+, Workbook, Pearson 2021	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>in ynieria mechaniczna</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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 kolokwii i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	34	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>180</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	245683	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	3, 4, 5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---				

## 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 ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie podstawowe zasady ochrony własno ci intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	krytycznie ocenia swój wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwoju zawodowym	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywność, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawarte w nim problem), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z ocenami i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, tak jak nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów))			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach,  obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,  ocena zadania projektowego,  ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,  ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  ocena udziału w dyskusji,  rozmowa nieformalna)</p> <p><b>umiejętności:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach,  obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,  ocena zadania projektowego,  ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,  ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  ocena udziału w dyskusji,  rozmowa nieformalna)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach,  obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,  ocena zadania projektowego,  ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,  ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  ocena udziału w dyskusji,  rozmowa nieformalna)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się językiem wyrażającym i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zakres gramatyczny:</p> <p>Rozróżnianie i stosowanie: liczby pojedynczej i mnogiej, rodzaju męskiego i żeńskiego rzeczowników i przymiotników, rodzajników i przyimków. Liczebniki. Forma grzecznościowa. Czasowniki regularne trzech koniugacji i wainiejsze czasowniki nieregularne (?tre, avoir, aller, venir, dire, partir, vouloir, pouvoir, devoir, boire, faire, traduire, etc.) w czasie tera niejszym (présent) trybu oznajmuj cego</p> <p>Zakres leksykalny:</p> <p>Komunikacja ustna w sytuacjach ycia codziennego: powitanie, po egnanie, podzi kowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie si i przedstawianie innej osoby, jej opis. Rodzina. Godziny i daty. Kolory. Zainteresowania i czas wolny; sport.</p>	60
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zakres gramatyczny:</p> <p>Rozróżnianie i stosowanie: zaimków wskazuj cych, dzier awczych oraz zaimków y, en. Przysłówki. Stopniowanie przymiotników i przysłówek. Czasowniki regularne i nieregularne w nast puj cych czasach trybu oznajmuj cego: passé récent i futur proche.</p> <p>Zakres leksykalny:</p> <p>Przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyra anie własnej opinii, upodobani i dezaprobaty. Wyra anie uczu , woli, przymusu, nakazu i zakazu, zach ty, porównywanie. Ubrania i moda. Dom; wynajem i kupno mieszkania. ycie w mie cie i na wsi. Wyra anie relacji przestrzennych i czasowych.</p>	30
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zakres gramatyczny:</p> <p>Rozróżnianie i stosowanie: zaimków dopełnienia bli szego i dalszego oraz zaimków wzgl dnych. Czasowniki regularne i nieregularne w nast puj cych czasach trybu oznajmuj cego: passé composé, imparfait i futur simple. Budowa zda pojedynczych i złożonych. Zgodno czasów. Ró ne rejestry j zyka.</p> <p>Zakres leksykalny:</p> <p>ywno , zwyczaje ywieniowe. Stan zdrowia i słu ba zdrowia. Nauka, studia i praca – plany na przyszło . Wakacje i podró e. Pogoda. Przeprowadzanie rozmowy w nast puj cych sytuacjach: w sekretariacie, w podró y (na stacji, w poci gu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie.</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Hirschsprung N., Tricot T., seria "Cosmopolite", Hachette FLE 2019	
Uzupełniają ca	
Grégoire M., Grammaire progressive du français avec 440 exercices, 3e édition, CLE International 2018	
Siréjols E., Vocabulaire en dialogues A1-A2. Niveau débutant, CLE International 2017	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>180</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 niemieckiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of German				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	245679	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	3, 4, 5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---				

## 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 ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie podstawowe zasady ochrony własno ci intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna



3	krytycznie ocenia swój wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwoju zawodowym	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywność, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciąg zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawarte w nim problemie), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (długa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, tak jak nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub długiej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)</p> <p><b>umiejętności:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub długiej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub długiej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się językiem wyrażającym i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie jej do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia grammatyczne:  czasownik, czas teraniejszy, pytania, przeczenia, szyk wyrazów w zdaniu pytającym i oznajmującym, rodzajniki, zaimki dzierżawcze i osobowe, przyimki, czasownik: czasy przeszłe, czasowniki modalne, zdania współrzędne złożone, przymiotnik: stopniowanie, tryb rozkazujący</p> <p>Zagadnienia leksykalne:  komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: powitanie, pozdrowienie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie siebie i przedstawianie innej osoby, jej opis. Rodzina. Godziny i daty. Kolory. Zainteresowania i czas wolny; sport</p>	60
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia grammatyczne:  zdania podrzędne złożone, przysłówki, czasowniki zwrotne, zaimek względny, czasowniki modalne: czas przeszły, zdania przydawkowe, zdania porównawcze, czasowe, celowe</p> <p>Zagadnienia leksykalne:  przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie własnej opinii, upodobanie i dezaprobaty. Wyrażanie uczucia, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Ubrania i moda. Dom: wynajem i kupno mieszkania. Życie w mieście i na wsi. Wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych</p>	30
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia grammatyczne:  czasownik: strona bierna, przymiotnik: odmiana, przysłówki zaimkowe: Konjunktiv II, mowa zależna, spójniki złożone, funkcje czasów</p> <p>Zagadnienia leksykalne:  zwyczajne wyrażenia. Stan zdrowia i służba zdrowia. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość. Wakacje i podróże. Pogoda. Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
CH. Kuhn, R. Niemann, B. Winzer-Kiontke, Studio d Die Mittelstufe B2/1, Cornelsen	
H. Funk, Ch. Kuhn, Studio [express] A1, A2, B1, Cornelsen	
Uzupełniająca	
Grammatik aktiv, Cornelsen	
<b>Dane jakościowe</b>	
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 wypełniane 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	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>180</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	245688	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2, 3	Semestr:	3, 4, 5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---				

## 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 ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie podstawowe zasady ochrony własno ci intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	krytycznie ocenia swój wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwoju zawodowym	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywność, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciąg zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawarte w nim problem), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (długa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, tak jak nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub długiej),  ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  ocena udziału w dyskusji,  rozmowa nieformalna)</p> <p><b>umiejętności:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub długiej),  ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  ocena udziału w dyskusji,  rozmowa nieformalna)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b>  egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  ocena aktywność (ocena aktywność na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub długiej),  ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  ocena udziału w dyskusji,  rozmowa nieformalna)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się językiem wyrażenia i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.			

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia gramatyczne</p> <p>czasowniki regularne I i II koniugacji, ich formy w czasie teraźniejszym, przeszłym i przyszłym, bezokoliczniki, formy osobowe czasowników zwrotnych</p> <p>rzeczowniki i ich rodzaje, rzeczowniki nieodmienne</p> <p>zaimki osobowe, pytania, dzierżawcze</p> <p>przymiotniki twarde i miękko tematowe oraz o temacie zakończonym spółgłoską</p> <p>liczebniki główne od 1-100</p> <p>Zagadnienia leksykalne</p> <p>dane personalne: imię i nazwisko, wiek, miejsce zamieszkania, adres, zawód, miejsce pracy</p> <p>dom – życie rodzinne, członkowie najbliższej rodziny, zainteresowania, spędzanie czasu wolnego, miejsce zamieszkania</p> <p>rozkład dnia, posiłki, codzienne czynności domowe</p> <p>uczelnia, zawieranie znajomości</p> <p>zdrowie i samopoczucie, części ciała, choroba i jej objawy, kontakt z lekarzem</p>	60
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia gramatyczne</p> <p>czasowniki dokonane i niedokonane, formy trybu rozkazującego</p> <p>rzeczowniki liczby pojedynczej i mnogiej</p> <p>liczebniki główne od 100-1000</p> <p>liczebniki porządkowe 1-30 w mianowniku i dopełniaczu</p> <p>przymyki</p> <p>przysłówki</p> <p>Zagadnienia leksykalne</p> <p>określanie czasu, pory roku, nazwy miesięcy, dni tygodnia</p> <p>komunikacja międzyludzka, rozmowa telefoniczna, list, mail, formy i rodzaje korespondencji</p> <p>poruszanie się po ulicach miasta, korzystanie z komunikacji miejskiej</p> <p>dane personalne, narodowość</p> <p>dom i mieszkanie, wielkość, rozkład, meble i ich rozmieszczenie, podstawowy sprzęt i urządzenia techniczne</p> <p>wiata rodzinne, czas wolny, popularne formy spędzania czasu wolnego</p>	30
Semestr: 5	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia gramatyczne</p> <p>formy gramatyczne rzeczowników</p> <p>stopniowanie przymiotników</p> <p>zaimki zwrotne i wskazujące</p> <p>Zagadnienia leksykalne</p> <p>zdrowie człowieka, sport, zdrowy styl życia, zainteresowania, hobby</p> <p>zakupy, sklepy i ich rodzaje, nazwy podstawowych towarów, dane produktu: cena, waga, miara, data ważności</p> <p>restauracja, kawiarnia, nazwy podstawowych potraw i napojów, zamawianie posiłków</p>	30

**Literatura**

Podstawowa

A. Wrzesińska, Od A do Ja. Kurs języka rosyjskiego, Rosjanka, Warszawa 2017

H. Dąbrowska, M. Zybert, Nowyje wstrieći, WSiP

M. Zybert, Nowy dialog, WSiP 2016

Uzupełniająca

**Dane jakościowe**

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej		inżynieria mechaniczna	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach		120	
Konsultacje z prowadzącym		3	
Udział w egzaminie		3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)		0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć		10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu		10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.		34	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>		<b>180</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		6	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		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 włoskiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Italian				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	245692	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	2, 3	Semestr:		3, 4, 5	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - ---, semestr: 4 - ---, semestr: 5 - ---				

## 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 ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie podstawowe zasady ochrony własno ci intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna



3	krytycznie ocenia swój wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwijaniu problemów	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywnośći, wypowiedź ustna
---	--	---------	--

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

konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawarte w nim problemie), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwyczajów), - swobodna wymiana poglądów, tak jak nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli), metody eksponujące (materiał audiowizualny)

**Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się**

**wiedza:**

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)

**umiejętności:**

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)

**kompetencje społeczne:**

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadania otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)

**Warunki zaliczenia**

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się językiem wyrażającym 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 wyrażania myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

**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 : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>szkoła i system edukacyjny  opis i charakterystyka osoby, wspomnienia  posiłki i upodobania kulinarne, wyrażanie opinii, przepisy  przekazywanie informacji, komentowanie, opowiadanie faktów historycznych  praca i jej poszukiwanie, dokumenty, rozmowa formalna  wyrażanie emocji, opowiadanie o sobie, charakter i osobowość  wywiad, marzenia  film i sztuki wizualne, opowiadanie treści, dyskusja  zdarzenia drogowe, ruch uliczny  pieniądze, banki, firma</p> <p>Zagadnienia gramatyczne:</p> <p>czasy przeszłe i czasowniki posiłkowe,  czasowniki zwrotne  czas przyszły uprzedni  tryb congiuntivo  strona bierna  czasowniki z przyimkami  tryb condizionale  przymiotniki - stopień najwyższy  zgodność czasów  wybrane typy zdań podrzędnych  synonimy i przeciwieństwa  okresy warunkowe  wyrażanie przyszłości  określniki rzeczownika</p>	60
Semestr: 4	
Forma zajęć : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>media i telewizja, debata  muzea i kultura - opis miasta, wystawy, dzieła sztuki  zakupy i usługi, produkty - charakterystyka  zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia  przyroda i ochrona środowiska</p> <p>Zagadnienia gramatyczne:</p> <p>wyrażanie przeszłości i przyszłości  zastosowania trybu congiuntivo - c.d.  strona bierna  zaimki  składnia czasowników, konstrukcje z przyimkami  typy zdań współrzędnych złożonych</p>	30
Semestr: 5	

Forma zaj : <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia leksykalne: rodzina, miłość, przyjaźń, relacje międzyludzkie, wyrażanie uczuć społeczeństwo, państwo, kwestie społeczne i finansowe Włochy dzisiaj - wybrane zagadnienia elementy włoskiej kultury i ciekawostki sport i rozrywki - opinie plany na przyszłość</p> <p>Zagadnienia gramatyczne: spójniki gerundio, participio, bezokolicznik przysłówki wyrażanie życzeń, obawy, oburzenia, celu, zamiaru sugestie i udzielanie porady mowa zależna zdania podrzędnie złożone rejestr języka elementy słotwórstwa</p>	30

<b>Literatura</b>
Podstawowa
M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso B2 (z ćwiczeniami: podręcznik ucznia, esercizi supplementari, DVD, Attivit? e giochi, Grammatica, Alma Edizioni, Firenze 2015
M. Bali, G. Rizzo, L. Ziglio, Nuovo Espresso 1, 2, 3 - w uzasadnionych przypadkach, Alma Edizioni, Firenze 2015
Uzupełniająca
A. Mazzetti, P. Manili, M. R. Bagianti, Nuovo qui Italia pi?, Le Monnier, Roma 2018
E. Turra, Azione! Imparare l'italiano con i video A1-B2, Loescher Editore, Torino 2018

**Dane jako ciowe**

Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	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	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>180</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245517	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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 dobierać podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów hydraulicznych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi dobierać 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 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, 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);  
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, 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).)

#### Warunki zaliczenia

- Wykład
- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz wymagana jest obecność na wykładach.
  - Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.
- Laboratorium
- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
  - Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykaże się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń oceniane w skali 0-5 punktów.
  - W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium może otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
  - Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
- Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$
- Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:  
 $R > 91\%$       bardzo dobry (5,0)  
 $R > 81\% - 90\%$       plus dobry (4,5)  
 $R > 71\% - 80\%$       dobry (4,0)

<p>R &gt; 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  R &gt; 50% - 60% dostateczny (3,0)  R &lt; 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium p</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zagadnienia wstępne. Zagrożenie związane z materiałami i instalacjami chemicznymi, warunki powstawania zagrożenia, rodzaje, typy i identyfikacja zagrożenia. Stan prawny w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom w przemyśle chemicznym.</li> <li>Klasyfikacja maszyn, aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego. Znormalizowane symbole aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego. Właściwości materiałów konstrukcyjnych i zasady ich doboru do aparatów.</li> <li>Instalacje rurociogowe w przemyśle chemicznym <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiadomości ogólne. Pojęcia i określenia. Instalacja rurociogowa. Rurowod i jego elementy. Klasyfikacja, znakowanie i normalizacja rurowodów.</li> <li>Zjawiska występujące w rurowodach. Korozja rurowodów.</li> <li>Elementy rurowodu: rury, połączenia, uszczelnienia, kształtki, kompensatory.</li> <li>Izolacja rurowodów. Podpory i podwieszenia</li> <li>Armatura: kurki, zawory, zasuwki, oddzielacze, odwadniacze, odpowietrzniki, odgazowywacze, wzierniki, wyczystki, osadniki.</li> </ul> </li> <li>Krótką charakterystykę typowych elementów aparatów chemicznych: Przenośniki. Urządzenia 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. Adsorbenty. Ekstraktory. Suszarki..</li> <li>Pompy i silniki wyporowe. Budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz właściwości.</li> <li>Cylindry hydrauliczne. Akumulatory hydrauliczne. Klasyfikacja i przykładowe rozwiązania. Właściwości i działanie.</li> <li>Zawory. Budowa i działanie. Regulatory przepływu i synchronizatory prądowe. Zawory elektrohydrauliczne.</li> <li>Napędy i sterowanie pneumatyczne. Pneumatyczne elementy i zespoły sterujące. Elementy systemu: rurociągi zasilania, elementy wykonawcze, sterujące, elementy przygotowania czynnika roboczego, pomocnicze. Podstawowe zależności opisujące przepływ gazu w zastosowaniu do układów pneumatycznych.</li> <li>Pneumatyczne elementy napędowe. Przeznaczenie, budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz właściwości.</li> <li>Elementy wprowadzania i przetwarzania informacji oraz sygnalizacyjne w pneumatyce.</li> <li>Wytwarzanie, przygotowanie i przesyłanie sprężonego powietrza w pneumatyce. Podstawowe układy pneumatyczne</li> </ol>	15

Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
Laboratorium	24
1. Zapoznanie si z konstrukcj pomp wyporowych. Wyznaczanie charakterystyk statycznych pomp wyporowych na przykladzie pompy z batej i pompy lopatkowej.	
2. Zapoznanie si z konstrukcj przekladni hydrostatycznej. Wyznaczanie charakterystyk statycznych przekladni z pomp o nastawianej wydajno ci.	
3. Zapoznanie si z konstrukcj zaworow do sterowania ci nieniem i nat eniem przeplywu i wyznaczanie ich charakterystyk statycznych.	
4. Rozpoznawanie elementow i podzespolow w ukladach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych.	
5. Zapoznanie si z elementami stosowanymi w pneumatycznych ukladach nap dowo-steruj cych.	
6. Budowanie i uruchamianie prostych ukladow pneumatycznych z silownikami jednostronnego i dwustronnego dzialania.	
7. Budowanie i uruchamianie ukladow pneumatycznych z zastosowaniem zaworow logicznych.	
8. Budowanie i uruchamianie ukladow pneumatycznych z zastosowaniem zaworow czasowych oraz licznika cykli roboczych.	
9. Pomiary charakterystyk wybranych elementow ukladow pneumatycznych.	
<b>Literatura</b>	
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
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	<b>39</b>
Konsultacje z prowadz cym	<b>2</b>
Udział w egzaminie	<b>2</b>
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>14</b>
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>8</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>10</b>



Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	43	1,7
Zajęcia 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 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 :	Materiałoznawstwo				
Course / group of courses:	Materials Science				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	263798	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
<b>Razem</b>			<b>29</b>		<b>2</b>
Koordinator:	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 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:
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 powtórniego 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	Potrąfi przeprowadzi badania włą ciwo ci wybranych metali nie elaznych i ich stopów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi przeprowadzi badania włą ciwo ci trybologicznych (ciernych i lizgowych) wybranych materiałów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi przeprowadzi badania włą ciwo ci optycznych wybranych materiałów	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi zaplanowa i przeprowadzi badania pomiarowe, dokona analizy rezultatów i przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokona ich interpretacji i wyci gn włą ciwe wnioski.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi sporz dzi dokumentacj techniczn z realizacji powierzonego zadania badawczego i pomiarowego.	ME1_U12	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 zywanu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrąfi okre li priorytety i kolejno czynno ci wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zada .	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 , 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). 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, 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).)

#### 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium mo na otrzyma od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczną 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.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

<p>R &lt; 50%                    niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważniej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z klasyfikacją materiałów inżynierskich stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice, ich właściwościami, metodami pomiarowymi wyznaczania tych właściwości, technologiami produkcji wybranych materiałów oraz przykładami zastosowania w urządzeniach elektrotechnicznych i mechatronicznych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Ogólna charakterystyka i rodzaje materiałów: Wprowadzenie. Metale i stopy metali. Materiały ceramiczne. Polimery i tworzywa sztuczne. Kompozyty;</p> <p>2. Budowa materiałów: Budowa atomu. Wiązania między atomami. Krystaliczna struktura materiałów. Rzeczywista struktura kryształów;</p> <p>3. Właściwości materiałów: Właściwości mechaniczne, technologiczne i użytkowe;</p> <p>4. Metale i stopy metali: Wprowadzenie. Elazki i stopy elazki z węglem. Stal - stop podstawowy. Stalowo-węglowy - stop podstawowy. 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 : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<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
<b>Literatura</b>	
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 Warszawskiej 2000	
Uzupełniająca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>inżynieria mechaniczna</b>
---	-------------------------------

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	29	
Konsultacje z prowadzącym	4	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	6	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245475	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
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
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/potrąfi/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 podające (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

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.)

##### 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:

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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,5 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczmy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę z laboratorium :

- R > 91%           bardzo dobry (5,0)
- R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)
- R > 71% - 80%   dobry (4,0)
- R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)
- R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)
- R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń w czasie sesji dwukrotnie przystąpi do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważne cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą usprawiedliwić jedynie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, zasadami działania, sterowaniem i diagnostyką układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.

Szczególne uwagi 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

Semestr: 7

Forma zajęć : **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 kąta, 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.

21



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
<b>Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Układy czujnikowe w systemach samochodowych • Podstawy działania systemów czujnikowych w samochodach • Pomiar oscyloskopowy charakterystyk pracy systemów czujnikowych • Współpraca systemów czujnikowych z komputerem pokładowym 2. Układ kierowniczy pojazdu samochodowego • Badanie układu elektrycznego wspomaganie 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 antywłamaniowego do samochodu.	24
<b>Literatura</b>	
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, WKiŁ, Warszawa 2014	
Luft S., Podstawy budowy silników, WKiŁ, Warszawa 2011	
Mysłowski J., Pojazdy samochodowe, WKiŁ, Warszawa 2011	
Pod redakcją 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	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyprzokowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
Konsultacje z prowadzącym	5
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	5
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
	50	2,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może 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 :	Metodyka i techniki programowania I				
Course / group of courses:	Programming Methodology and Techniques I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245559	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
<b>Razem</b>			<b>66</b>		<b>4</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 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 umiejętności.)

##### umiejętności:

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

Wykład  
1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej, oraz wymagana jest obecność na wykładach.  
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładach w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.  
Laboratorium  
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.  
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.  
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające (testy). Za każde kolokwium (test) można otrzymać od 0 do 40

punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów z wszystkich aktywności (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :

- R > 91%           bardzo dobry (5,0)
- R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)
- R > 71% - 80%   dobry (4,0)
- R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)
- R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)
- R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń w czasie sesji dwukrotnie przystąpi do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić jedynie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**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 pamięci, 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, urządzenia 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 doładowanie, 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**

Ćwiczenia laboratoryjne realizowane w oparciu o kompilator języka C z pakietu QT Creator: Schematy blokowe algorytmów, zapoznanie ze środowiskiem kompilatora QT Creator, kompilowanie i

45

<p>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.</p> <p>P tle – implementacja pierwszego algorytmu w języku C. P tle zagadnienie.</p> <p>Tablice jednowymiarowe i wielowymiarowe. Sortowanie - wykorzystanie metody „dziel i rząd”. Wskaźniki, łańcuchy znaków - biblioteka string.h. Funkcje. Rekurencja. Struktury danych. Operacje na plikach. Kodowanie bitowe informacji, konstrukcja przykładowych makr.</p>	45
---	----

<b>Literatura</b>
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
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>informatyka techniczna i telekomunikacja</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	66	
Konsultacje z prowadzącym	4	
Udział w egzaminie	3	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	7	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	73	2,9
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

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

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

# SYLABUS 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245561	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
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
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 podstaw 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	Potrafi zaprojektowa struktur zło onego oprogramowania. Potrafi zbudowa w j zyku C niezawodny system obliczeniowy do zastosowa w mechatronice z wykorzystaniem kompilacji warunkowej i własnej biblioteki.	ME1_U03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi zaprojektowa struktur oprogramowania, potrafi zbudowa w j zyku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadza dane z klawiatury i plików oraz przekazywa wyniki na standardowe urz dzenia zewn trzne (monitor, pliki dyskowe)	ME1_U03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi pracowa indywidualnie i w zespole nad zadaniem programistycznym, umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów. Potrafi zorganizowa prac w zespole programistów.	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 szczególno 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 , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

##### umiej tno ci:

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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce (testy). Za ka de kolokwium (test) 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.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

R > 91%           bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80%   dobry (4,0)  
R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)  
R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. 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 materia z całego semestru. Nieobecno ci na terminach poprawkowych mo na usprawiedliwia wył cznie do dwóch



tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Utrwalenie najważniejszych zasad niezawodnego programowania w języku C; wdrożenie umiejętności zaawansowanego programowania w C (dynamiczne struktury danych); zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami inżynierii programowania; zapoznanie z zasadami programowania wielo-paradygmatowego na przykładzie języka C++.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <p>Zaawansowane programowanie w języku C: Programowanie mieszane - tłumaczenie kodu napisanego w assemblerze z kodem napisanym w języku C. Dynamiczna alokacja pamięci. alokacja pamięci dla złożonych struktur danych (tablice struktur, struktury zagnieżdżone). Dynamiczne struktury danych – listy, stos, kolejki, sterty i kolejki priorytetowe, drzewa i ich reprezentacje.</p> <p>Zagadnienia inżynierii programowania: Dekompozycja programu: celowość i zasady wydzielenia funkcji (zasada dzielenia i rzęd w konstrukcji oprogramowania). Elastyczność i przenośność oprogramowania – 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 : <b>laboratorium informatyczne</b>	
<p>Laboratorium</p> <p>Implementacja wybranych algorytmów w języku C i C++ - kodowanie bitowe i wykorzystanie informacji bitowo znaczących; przeszukiwanie i sortowanie danych z wykorzystaniem strategii „dziel i rząd”, 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
<b>Literatura</b>	
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 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.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	10	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
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 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 :	Mikrokontrolery w systemach wbudowanych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	264278	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>2</b>
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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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 wskazać 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 urządzenia 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 umiejętności.)

##### 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 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). 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

Wykład  
1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz wymagana jest obecność na wykładach.  
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.  
Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).  
 Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91%           bardzo dobry (5,0)  
 R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)  
 R > 71% - 80%   dobry (4,0)  
 R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)  
 R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)  
 R < 50%          niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważnych cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności w terminach poprawkowych mogą być usprawiedliwione wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów w zakresie podstawowym ze sprzętowymi i programowymi narzędziami do realizacji mikrokomputerowych systemów pomiarowo-sterujących, w tym także uruchamiania systemu czasu rzeczywistego w systemie wbudowanym związanym 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.

**Treści programowe**

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

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

<p>1. Systemy wbudowane – definicja, wymagania projektowe, zastosowania. Przegląd 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 sprzętowe, układy peryferyjne, implementacja programu w języku C dla mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Środowiska 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 szeregowości, wyłączenie zadań. Komunikacja międzyzadaniami, kolejki, mechanizm wzajemnego wykluczania, semafor.</p>	15
---	----

Forma zajęć: **wiczenia laboratoryjne**

<p>Zajęcia laboratoryjne są realizowane z wykorzystaniem wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM.</p> <p>1. Wprowadzenie do obsługi środowiska 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 szeregowości, tworzenie zadań o różnych priorytetach.</p> <p>8. Komunikacja międzyzadaniami przy użyciu kolejek.</p> <p>9. Obsługa układów peryferyjnych z poziomu systemu FreeRTOS.</p>	24
--	----

10. Realizacja prostego projektu systemu kontrolno-pomiarowego z wykorzystaniem systemu operacyjnego czasu rzeczywistego.	24
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Baranowski R., Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce., BTC, Warszawa 2006	
Galewski Marek, STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C z bibliotek HAL., BTC, Legionowo 2019	
Kurczyk Aleksander, Mikrokontrolery STM32 dla początkujących, BTC, Legionowo 2019	
Paprocki Krzysztof, Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Legionowo 2009	
Szymczyk P., Systemy Operacyjne czasu rzeczywistego, Wydawnictwo AGH, Kraków 2002	
Uzupełniająca	
Rob Toulson, Tim Wilmshurst, Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed, Newnes 2012	

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	39	
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	3	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	2	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	2	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	43	1,7
Zajęcia 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 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 elektryczne w automatyce				
Course / group of courses:	Electric Drives in Automation				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245602	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 fálnowników napi cia (skalarnych i wektorowych).	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci

4	Ma podstawow wiedz z zakresu obliczania mocy nap dów maszyn i ich doboru.	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrąfi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa podstawowych układów nap dowych, ze szczególnym uwzgl dnieniem precyzyjnych układów nap dowych, . stosowanych w robotach przemysłowych i układach zrobotyzowanych.	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa przekształtnikowych nap dów z serwo silnikami. Potrąfi dokona wyboru metody regulacja pr dko ci trójfazowego silnika indukcyjnego (skalarna, wektorowa, DTC).	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa podstawowych układów energoelektronicznych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Posiada umiej tno poł czenia prostych układów nap dowych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrąfi korzysta z katalogów, instrukcji obsługi dla układów nap dowych.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma poczucie odpowiedzialno ci oraz wiadomo niebezpiecze stw wynikaj cych z eksploatacji elektrycznych układów nap dowych.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wła ciw eksploatacj elektrycznych układów nap dowych.	ME1_K05	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 , 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).)  
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).)  
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 egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, 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 są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91%           bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80%   dobry (4,0)  
R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)  
R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych można usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**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 prędkości, momentu i położenia.

**Content of the study program (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 : <b>wykład</b>	
<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. Serwośniki 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 napięciowego</p> <p>7. Siłowniki elektryczne - prowadnice i napędy liniowe.</p> <p>8. Przekształtnikowe napędy z serwośnikami. 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 (skalarnie, wektorowe, DTC).</p>	21
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<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</p>	24

<p>zasilaj tego oraz przez wł czenie dodatkowej rezystancji do obwodu wirnika. (3 godz)</p> <p>4. Rozruch silnika indukcyjnego przy wykorzystaniu układu mi kkiego rozruchu oraz z pomoc układów stycznikowo-przeka nikowych gwiazda-trójk t. (3 godz)</p> <p>5. Zapoznanie si z budow 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 poł czenia obu płyt razem.</p> <p>Regulacja pr dko ci 3-fazowego silnika elektrycznego o małej mocy, z wykorzystaniem 3-fazowego falownika skalarnego. (4 godz)</p> <p>6. Zapoznanie si z budow i programowaniem 3-fazowego falownika typu TWERD MFC710/0,75kW w trybie skalarnym lub wektorowym.</p> <p>Regulacja pr dko ci 3-fazowego silnika elektrycznego, z wykorzystaniem 3-fazowego falownika skalarnego lub wektorowego. (4 godz)</p> <p>7. Zapoznanie si z budow i programowaniem 1-fazowego falownika typu TWERD AFC200-0,75kW. w trybie skalarnym lub wektorowym.</p> <p>Regulacja pr dko ci 1-fazowego silnika elektrycznego, z wykorzystaniem 1-fazowego falownika skalarnego lub wektorowego. (4 godz)</p>	24
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
D bowski A., Automatyka. Nap d elektryczny , Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2017	
Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa 2004	
Kaczmarek T., Nap d elektryczny robotów, Wyd. Politechniki Pozna skiej, Pozna 1998	
Ka mierski M. P., Blaabjerg F., Krishnan R., Control in Power Electronics, Selected Problems, Elsevier 2002	
Kosmol J., Serwonap dy obrabiarek sterowanych numerycznie, Wydawnictwa Naukowo –Techniczne, Warszawa 1998	
Łastowiecki J., Duszczyk K., Przybylski J., Ruda A., Sidorowicz J., Szulc Z. , Laboratorium podstaw nap du elektrycznego w robotyce, WPW, Warszawa 2001	
Orłowska-Kowalska T., Bezczujnikowe układy nap dowe 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 Pozna skiej 2005	
Zdanowicz R., Podstawy robotyki Gliwice, Wydawnictwo Politechniki l skiej 2011	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	45
Konsultacje z prowadz cym	5
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	20
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatur , 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245610	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
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

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

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

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz dotycz c akumulatorów, cieczy roboczych i ich filtracji w hydraulicie 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 hydraulicie.	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	Potrąfi 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	Potrąfi przeprowadzić analizę działania hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi przeprowadzić analizę działania pneumatycznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrąfi 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	Potrąfi korzystać z katalogów, instrukcji obsługi dla układów napędowych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrąfi 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 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 częściowe 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 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:

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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzić krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium może na otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

- R > 91%           bardzo dobry (5,0)
- R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)
- R > 71% - 80%   dobry (4,0)
- R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)
- R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)
- R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń w czasie sesji dwukrotnie przystąpi do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważne cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**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 zajęć : **wykład**

1. Rys historyczny rozwoju pneumatyki i hydrauliki. Podstawowe prawa fizyczne rzadzenia statyki i dynamiki płynów. Podstawowe właściwości sprężonego powietrza. Wymagania co do jakości sprężonego powietrza.
2. Instalacje zasilające sprężonym powietrzem. Pompy pneumatyczne. Klasyfikacja, parametry, przykłady konstrukcji. Urządzenia przygotowania sprężonego powietrza.
3. Pneumatyczne zawory rozdzielające. Klasyfikacja, oznaczenia, właściwości przykłady konstrukcji.
4. Pneumatyczne zawory logiczne. Wzmacniacze pneumatyczne (układ dysza-przysłona, układ ze zwłok Venturiego). Pneumatyczne układy arytmetyczne
5. Pneumatyczne przetworniki energii. Klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji.
6. Napędy pneumatyczne. Przykład projektowania.
7. Pneumatyczne układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne. Metody projektowania. Przykłady projektowania.
8. Układy elektropneumatyczne. Sterowniki PLC w układach elektropneumatycznych. Programowanie w języku schematów drabinkowych. Metoda Grafset.
- Pneumatyczne zawory proporcjonalne. Serwonapęd pneumatyczny. Regulatory pneumatyczne.
9. Układy hydrauliczne. Podstawowe rodzaje i właściwości cieczy hydraulicznych. Pompy hydrauliczne. Klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji.
10. Zawory hydrauliczne i hydrauliczne przetworniki energii. Przykłady zastosowania układów hydraulicznych.
11. Podstawowe właściwości układów mieszanych pneumatyczno-hydraulicznych. Przykłady konstrukcji i zastosowania.

24

Forma zajęć : **wiczenia projektowe**

1. Zapoznanie się z konstrukcją zaworów do sterowania ciśnieniem i natężeniem przepływu i wyznaczanie ich charakterystyk statycznych.
2. Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych.
3. Zapoznanie się z elementami stosowanymi w pneumatycznych układach napędowo-sterujących.
4. Budowanie i uruchamianie prostych układów pneumatycznych z siłownikami jednostronnego i dwustronnego działania.
5. Budowanie i uruchamianie układów pneumatycznych z zastosowaniem zaworów logicznych.

21

6. Modelowanie i symulacja układów pneumatycznych. 7. Pomiary charakterystyk wybranych elementów układów pneumatycznych. 8. Zastosowanie sterownika PLC w układach pneumatycznych.	21
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Dindorf R., Wo P., Przetworniki i układy pomiarowe w systemach hydraulicznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki w 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	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyorz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>in ynieria mechaniczna</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 ły precyzyjne i roboty przemysłowe				
Course / group of courses:	Precision Drives and Industrial Robots				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245470	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
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 ły elektryczne			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrąfi zaprojektowa i zrealizowa prosty sterownik dla robota przemysłowego.	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi zrealizowa podstawowe rozkazy j zyka programowania dedykowanego dla robota.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi zaprogramowa dziaanie robota przemysłowego z wykorzystaniem dost pnego j zyka programowania	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi dobiera odpowiednie układy nap dowe do specyficznych wymaga w robotyce.	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi dobiera parametry sterowania nap dów przekształtnikowych	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo wa no ci tworzenia niezawodnych i bezpiecznych rozwi za systemów sterowania	ME1_K04	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_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo roli i potrzeby wykorzystania robotów 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 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 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 , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwiów, kartkówek, 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 umiej tno ciami.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwiów, kartkówek, 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80%    dobry (4,0)  
R > 61% - 70%    plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60%    dostateczny (3,0)  
R < 50%            niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**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**

Klasyfikacja kinematyki i przestrzenie robocze. Pomiar położenia i prędkości. Wpływ sposobów przenoszenia ruchu na zakresy robocze.

2. Struktury sprężone układów sterowania robotów. Zamknięty układ sterowania robota – serwomechanizm. Specyfika serwomechanizmów - całkowity charakter siłownika. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania.

3. Wykorzystanie systemów szybkiego prototypowania dSPACE do projektowania i testowania sterowników dla robotów przemysłowych.

4. Oprogramowanie wspomagające projektowanie stanowiska zrobotyzowanego – RoboGuide

5. Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. Bazowanie robota oraz koordynacja prędkości.

6. Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Równania kinematyki prostej i odwrotnej dla wybranych klas robotów (RPP, RRR, SCARA).

7. Kinematyka prędkości. Algorytmy generowania i realizacji trajektorii w przestrzeni zadaniowej.

8. Dynamika robota. Planowanie trajektorii przy wykorzystaniu modelu dynamicznego.

9. Sterowanie ze sprzężeniem wyprzedzającym. Sterowanie pozycyjno-siłowe.

10. Napędy robotów przemysłowych. Napędy pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne.

11. Serwosilniki używane w robotach i układach zrobotyzowanych. Rodzaje i krótka charakterystyka silników elektrycznych

12. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne. Sterowanie połowozorientowane.

13. Bezpośrednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego.

14. Otwarte i zamknięte układy regulacji prędkości, momentu i położenia. Realizacja układów czterokwadrantowych dwustrefowych z silnikami prądu stałego lub przemiennego.

15. Serwonapędy nadprzewodzące i przestawne, napędy precyzyjne.

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Zaprojektowanie i przetestowanie działania (przy wykorzystaniu systemu dSPACE i oprogramowania Matlab/Simulink) w pełni funkcjonalnego oprogramowania dla sterownika robota przemysłowego IRp i SCARA.

2. Opracowanie podstawowych rozkazów języka programowania.

3. Programowanie robota przemysłowego FANUC.

4. ROBOGUIDE – symulacja działania robota FANUC w środowisku 3D; generowanie programu dla rzeczywistego robota.

5. Serwosilniki w robotach i układach zrobotyzowanych.

6. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne.

7. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie wektorowe.

8. Regulacja prędkości i położenia silnika skokowego.

24

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT 2004
K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, M.Wróblewski, Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003
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 Poznańskiej 2006
Orłowska-Kowalska T., Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
Praca zbiorowa, Podstawy robotyki : teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 1999
Zdanowicz R., Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	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, zajęcia	16	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	7	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	42	1,7
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 :	Obliczenia i symulacje w mechatronice				
Course / group of courses:	Calculations and simulations in mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	263593	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>36</b>		<b>3</b>
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 audytorjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (klinikne), 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;			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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

##### 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

##### 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 zaleglo 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

<p>R &gt; 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  R &gt; 50% - 60% dostateczny (3,0)  R &lt; 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić jedynie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Wprowadzenie do symulacji komputerowej. Wykorzystanie narzędzi Control Design Tools, Signal Processing Tools i Filter Design Tools w mechatronice, Programy symulacyjne: Matlab, Matlab-Simulink, LabVIEW w modelowaniu systemów mechatronicznych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Introduction to computer simulation. Using Control Design Tools, Signal Processing Tools and Filter Design Tools in mechatronics. Simulation programs: Matlab, Matlab-Simulink, LabVIEW in modeling mechatronic systems.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Wprowadzenie do symulacji komputerowej. Podstawowe pojęcia i zasady przygotowania zadania symulacyjnego. Interfejs użytkownika. Przygotowanie programu badań symulacyjnych. Przygotowanie modeli wybranego modelu systemu mechatronicznego. Podstawy metod numerycznych w badaniach 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 : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<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
<b>Literatura</b>	
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 u ytkownika, Helion, Warszawa 2006
Pratap R., MATLAB 7 dla naukowców i in ynierów, PWN, Warszawa 2007
Tłaczała W., rodowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2017
<a href="http://rg1.polsl.pl/kaula/Matlab-Simulink_wprowadzenie.pdf">http://rg1.polsl.pl/kaula/Matlab-Simulink_wprowadzenie.pdf</a>
Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>informatyka techniczna i telekomunikacja</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>36</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>2</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>13</b>	
Przygotowanie do kolokwii i egzaminu	<b>12</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>12</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>38</b>	<b>1,5</b>
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 :	Ochrona własności intelektualnej				
Course / group of courses:	Protection of Intellectual Property				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245668	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowiązkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordynator:	dr Małgorzata Szczerbińska-Byrska				
Prowadzący zajęcia:	dr Małgorzata Szczerbińska-Byrska				
Język wykładowy:	semestr: 4 - 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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma umiejętności do wyrażenia w korzystaniu z norm i standardów obowiązujących w systemach mechatroniki i automatyki przemysłowej.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz działania systemu patentowego.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
3	Potrafi sformułować specyfikację projektu urządzenia lub systemu mechatronicznego, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji patentowej.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności



5	Ma wiadomo wa no ci i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki dzialalno ci in yneria 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
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (Wykład: wykład z prezentacj multimedialn i tradycyjny, konsultacje, dyskusja.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<p><b>wiedza:</b> 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.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> 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.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> 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.)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia wykładu z ocen jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej, oraz wymagana jest obecno na wykładach.</p> <p>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.</p> <p>3. Ocena zaliczeniowa wykładu: pisemna forma odpowiedzi na pytania dotycz ce problematyki prezentowanej na wykładach; Podstaw zaliczenia jest znajomo ponad 50% materiału wykładowego. 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 poni szymi kryteriami formalnymi:</p> <p>3.1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W,U lub K) przedmiotowych efektów kształcenia student nie zrealizował zakładanych efektów kształcenia.</p> <p>3.2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 50%.</p> <p>3.3. Ocena plus dostateczna (3,5): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 61 - 70%.</p> <p>3.4. Ocena dobra (4,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 71 - 80%.</p> <p>3.5. Ocena plus dobra (4,5): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 81 - 90%.</p> <p>3.6. Ocena bardzo dobra (5,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 91%.</p>			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
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.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
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.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wpływ technologii informatycznych na prawo autorskie.</li> <li>2. Prawo komputerowe. Oprogramowanie „open source” w wietle prawa.</li> <li>3. Prawna ochrona baz danych.</li> <li>4. Ochrona danych osobowych w systemie prawa.</li> <li>5. Ochrona danych osobowych w internecie.</li> <li>6. Prawne aspekty podpisu elektronicznego.</li> <li>7. Ochrona topografii układów scalonych.</li> <li>8. Prawne aspekty e – biznesu.</li> <li>9. Prawo własno ci intelektualnej w dobie internetu.</li> </ol>			15

10. Internet w instytucjach publicznych. 11. Prawne zabezpieczenia systemów teleinformatycznych. 12. Obrót dobrami niematerialnymi (umowy). 13. Naruszenie własności intelektualnej. 14. Przestępstwa komputerowe. 15. Cywilnoprawna ochrona przedmiotów własności intelektualnej.	15
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Andrzej Pyra (red.), Poradnik wynalazcy, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009	
R. Golać, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2006	
R. Golać, Prawo własności 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 przedsiębiorstw, Warszawa 2009 • Znaki towarowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, Warszawa 2007 • Wzory przemysłowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, Warszawa 2007	
Uzupełniająco	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
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, ćwiczenia, zajęcia	3	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	3	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	2	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245590	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
<b>Razem</b>			<b>51</b>		<b>4</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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

##### Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecno na wykładach.
- 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

- 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.
- 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 są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma niewiecej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych można usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Celem wykładu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie analizy i projektowania układów regulacji z wykorzystaniem liniowych regulatorów analogowych i ich implementacji cyfrowych oraz regulatorów dwupołeniowych. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym. Klasyfikacje układów automatyki. Struktura układu regulacji. Badanie stabilności. Ocena własności dynamicznych układów regulacji. Regulatory: P, PI, PD, PID. Proste układy regulacji dwupołeniowej. 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 zajęć : **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 liczebne. 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 liczebnymi przebiegami regulacji. Zmniejszanie wielkości waha sygnału regulowanego, wpływ parametrów układu i wartości zadanej na przebiegi regulacji. Zmniejszanie wielkości waha.

8. Regulatory dwupołeniowe z korekcją, nieliniowy 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 zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p><b>Laboratorium</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Pomiarowe charakterystyki cz. stł. ciągłych: amplitudowo - fazowych i przebiegów niestabilnych podstawowych członów automatyki.</li> <li>3. Wyznaczanie charakterystyk amplitudowo - fazowych obiektu na podstawie zarejestrowanej odpowiedzi skokowej.</li> <li>4. Identyfikacja parametrów układu regulacji dwupołeniowej. Cykl graniczny.</li> <li>5. Analiza procesów regulacji ciągłej i impulsowej na stanowiskach laboratoryjnych.</li> <li>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.</li> <li>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, cz. stł. ciągłych oraz rozkładu zer i biegunów zaprojektowanych układów zamkniętych.</li> </ol>	21
---	----

<b>Literatura</b>
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 Śląskiej, 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 jako ciowe**

Przyporządowanie zajęć / grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>51</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>6</b>
Udział w egzaminie	<b>3</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	<b>22</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>20</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>18</b>
Inne	<b>0</b>

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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245575	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
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>5</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

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

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

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 obliczy 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 (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze 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 czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)  
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia czystkowe 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 czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)  
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecność na wykładach.
- Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii wicze, w terminie ustalonym z prowadzącym wiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
- Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego wiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki wiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki wicze są oceniane w skali 0-5 punktów.
- W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
- Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania

<p>liczb punktów za wszystkie aktywności (T).          Liczymy: <math>R = (A / T) \times 100\%</math></p> <p>5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :</p> <p>R &gt; 91%           bardzo dobry (5,0)          R &gt; 81% - 90%   plus dobry (4,5)          R &gt; 71% - 80%   dobry (4,0)          R &gt; 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)          R &gt; 50% - 60%   dostateczny (3,0)          R &lt; 50%           niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwienie wyłączenie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Nabywanie przez studentów podstawowych wiadomości i umiejętności w zakresie dotyczącym elementów i układów elektronicznych. Nabycie umiejętności analizy i projektowania układów elektronicznych. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Układy polaryzacji tranzystorów. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Elementarna teoria sprężenia zwrotnego. Wzmacniacze prądu stałego. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Prostowniki. Stabilizatory o działaniu ciągłym i impulsowym. Generatory LC i RC.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>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.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <p>1. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne – model pasmowy złącza p-n. Diody prostownicze i stabilizacyjne. Tranzystory bipolarne i unipolarne – zasada działania i podstawowe właściwości. Elementy mocy.. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych. (6h)</p> <p>2. Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora w polu charakterystycznych. Statyczne i dynamiczne proste robocze układy wzmacniaczy. (2h)</p> <p>3. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Tworzenie schematów zastępczych wzmacniaczy. Analiza wzmacniaczy w wybranych konfiguracjach w zakresie reálnych częstotliwości. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy RC. (3h)</p> <p>4. Elementarna teoria sprężenia zwrotnego. Wpływ sprężenia zwrotnego na wybrane parametry robocze wzmacniaczy. Stabilność układów ze sprzężeniem zwrotnym. (2h)</p> <p>5. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacz różnicowy. Budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacja charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza operacyjnego. (3h)</p> <p>6. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniaczy. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkujące. Układy mnożące. Filtry RC. (3h)</p> <p>7. Prostowniki jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe (2h).</p> <p>8. Stabilizatory o pracy ciągłej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpieczenia stabilizatorów. (2h)</p> <p>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)</p> <p>10. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Generatory LC i RC. (3h)</p>	30
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
Laboratorium	
<p>1. Badanie diod półprzewodnikowych</p> <p>2. Badanie tranzystora bipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów</p>	30

<p>tranzystora.</p> <p>3. Badanie tranzystora unipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora.</p> <p>4. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OE z obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym.</p> <p>5. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OS z obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym.</p> <p>6. Projekt oraz pomiary parametrów wybranych aplikacji wzmacniacza operacyjnego.</p> <p>7. Projekt oraz pomiary parametrów stabilizatorów napięcia o działaniu ciągłym.</p> <p>8. Projekt i pomiary stabilizatorów impulsowych w wybranej konfiguracji.</p> <p>9. Generatory LC.</p> <p>10. Generatory RC.</p>	30
--	----

<b>Literatura</b>
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

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	<b>60</b>	
Konsultacje z prowadzącym	<b>5</b>	
Udział w egzaminie	<b>2</b>	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	<b>23</b>	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>15</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>20</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>67</b>	<b>2,7</b>
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 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 elektrotechniki				
Course / group of courses:	Electrical Engineering Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245563	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
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 audytorcyjne: rozwi zywanie reprezentatywnych przykadów 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

Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej, oraz wymagana jest obecno na wykładach.
- 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.

wiczenia audytorcyjne

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji wicze przewidzianych w planie zaj na podstawie jego post pów, zaangażowania i aktywno ci w zaj ciach oraz wymagana jest obecno na wiczeniach audytorcyjny

- Obecno ci:
  - Obecno na zaj ciach jest obowi zkowa.
  - Dozwolone s dwie nieusprawiedliwione nieobecno ci w ci gu semestru.
  - Zwolnienia lekarskie s respektowane wył cznie na nast pnych zaj ciach po nieobecno ci.
  - Ka da nieusprawiedliwiona nieobecno powy ej drugiej, dla zaj o wymiarze 30h/semestr obni a ocen ko cow z zaliczenia o pół stopnia, a powy ej jednej nieusprawiedliwionej nieobecno ci dla zaj o wymiarze 15h/semestr obni a ocen ko cow z zaliczenia o stopie .
- Kolokwia.
  - W czasie semestru odb d si trzy kolokwia wg harmonogramu: I - po 33% liczby h/semestr, II - po 66% liczby h/semestr, III - po 100% liczby h/semestr.
  - Za ka de kolokwium mo na otrzyma od 0 do T = 100 punktów.
  - Niezaliczone kolokwia nie b d poprawiane w trakcie semestru.
  - 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.
- W czasie ka dych zaj student mo e otrzyma :
  - +5 punktów za aktywno na zaj ciach
  - od -5 do +5 punktów za przygotowanie do zaj oraz zadania domowe.
- Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$
- Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z wicze audytorcyjnych (OC):  
R > 91% bardzo dobry (5,0)

<p>R &gt; 81% - 90% plus dobry (4,5)  R &gt; 71% - 80% dobry (4,0)  R &gt; 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  R &gt; 50% - 60% dostateczny (3,0)  R &lt; 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Minimalna wymagana liczba punktów do zaliczenia wicze to 160 punktów - ocena dostateczna, (3,0); 320 punktów lub więcej daje ocenę bardzo dobrą (5,0).  Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż trzy nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Podstawowe pojęcia i elementy liniowych obwodów elektrycznych..Obwody stałoprądowe. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa. Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych. Obwody nieliniowe prądu stałego.Jednofazowe obwody prądu sinusoidalnie zmiennego.Przebiegi prądu, napięcia, mocy chwilowej i energii. Czwórniki i filtry. Stany nieustalone. Układy trójfazowe.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>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.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia i elementy liniowych obwodów elektrycznych. Natężenie prądu, napięcie, energia, moc chwilowa i czynna w obwodzie elektrycznym. Elementy obwodu elektrycznego R, L, C ich opis i podstawowe właściwości. (2h)</li> <li>2. Obwody stałoprądowe. Idealne i rzeczywiste autonomiczne źródła prądu stałego. Źródła sterowane. I i II prawo Kirchhoffa. Prawo Ohma dla obwodu jednooczkowego. Równoważność układów pasywnych. Połączenia szeregowo, równoległe, mieszane, połączenia w trójkąt i gwiazdę odpowiednio dla rezystorów, cewek, kondensatorów. Klasyfikacja obwodów: obwody proste, złożone, liniowe, odwracalne, obwody o parametrach skupionych, obwody o parametrach rozłożonych definicje. (4h)</li> <li>3. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa, metoda oczkowa, metoda w złoza. Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych: zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina–Nortona, wzajemności. (5h)</li> <li>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)</li> <li>5. Jednofazowe obwody prądu sinusoidalnie zmiennego. Wartości średnie i skuteczne dla przebiegów okresowych. Pojęcia ortogonalności przebiegów okresowych. Metody obliczania rozgałęzionych obwodów elektrycznych. Obwody o wymuszeniach sinusoidalnych w stanie ustalonym – metoda klasyczna. Moc i energia w obwodach jednofazowych.(4h)</li> <li>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)</li> <li>7. Czwórniki i filtry (3 h)</li> <li>8. Stany nieustalone w liniowych obwodach elektrycznych. (3h)</li> <li>9. Układy trójfazowe. (4h)</li> </ol>	30
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
<p>wiczenia</p> <p>Tematyka wicze tablicowych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczanie parametrów elementów obwodów elektrycznych; (2 h)</li> <li>2. Analiza prostych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – obliczanie rezystancji</li> </ol>	30

zast pcezej, wykorzystywanie prawa Ohma i praw Kirchoffa; (4 h) 3. Analiza zło onych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – metoda Coltriego; (4 h) 4. Analiza obwodów z wykorzystaniem twierdzenia Thevenina-Nortona. Zasada dopasowania energetycznego. (2 h) 5. Analiza obwodów z elementami nieliniowymi; (2 h) 6. Metoda symboliczna w obwodach z wymuszeniami sinusoidalnymi; (4 h) 7. Analiza zło onych obwodów elektrycznych z wymuszeniami sinusoidalnymi. Bilans mocy; (4 h) 8. Zastosowanie twierdzenia Thevenina-Nortona w obwodach z wymuszeniami sinusoidalnymi; (2 h) 9. Obliczanie parametrów czwórników i filtrów; (3 h) 10. Analiza obwodów trójfazowych. (3 h)	30
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Bolkowski St., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2012
Bolkowski St., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, WNT, Warszawa 2015
Cichowska Z., Pasko M., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej, cz. II, t.1: Pr dy sinusoidalnie zmienne., Wyd. Pol. I., Gliwice 2004
Cichowska Z., Pasko M., Wykłady z Elektrotechniki teoretycznej. Cz II., Wydawnictwo Politechniki I skiej, Gliwice 2004
Mitkowski St., Nieliniowe obwody elektryczne, Uczelniane Wyd. Naukowo – Dydaktyczne AGH, Kraków 1999
Pasko M., Pi tek Z., Topór-Kami ski L., Elektrotechnika Ogólna 1, Wydawnictwo Politechniki I skiej, Gliwice 2004
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
Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	7	
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.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 zajęć wymagających bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245735	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
<b>Razem</b>			<b>54</b>		<b>5</b>
Koordinator:	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	Wymienia, charakteryzuje i stosuje podstawowe struktury programistyczne	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Posługuje 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

4	Posługuje 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
5	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
6	Posługuje sie edytorem tekstu w stopniu umo liwiaj cym tworzenie skomplikowanych dokumentów technicznych.	ME1_K01	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	Posługuje si pakietem Matlab do napisania programu realizuj cego obliczenia numeryczne i ich wizualizacji.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

#### 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, kartkówek. 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. 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:

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

#### Warunki zaliczenia

Wiedza: Kartkówki na laboratorium, Konieczne jest zaliczenie wszystkich kartkówek. Aby zaliczy laboratorium niezb dna jest obecno na co najmniej 14 z 15 zaj , zaliczenie sprawozda .

Umiej tno ci: Zaliczenie sprawozda oraz napisanie programu zaliczeniowego na ostatnich zaj ciach. Oceniana jest tak e aktywno na zaj ciach.

Kompetencje: Obserwacja podczas wykonywania zada oraz weryfikacji ich poprawno ci.

Ocena ko cowa wyznaczana jest jako rednia arytmetyczna ocen cz stkowych.

#### 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.

24

<p>3. Instrukcja warunkowa, p tle - Struktury blokowe instrukcji warunkowej if, przykłady stosowania instrukcji warunkowej (program kalkulator, rozwiązywanie równania kwadratowego). p tle (suma liczb od 1 do N, obliczanie wartości silnia).</p> <p>4. funkcje, rekurencja - zasady pisanie funkcji (silnia, dwumianu Newtona, trójkąt Pascala). Opis rekurencji z przykładami (silnia, wartość wielomianu).</p> <p>5. Statystyka - średnia arytmetyczna, geometryczna i ważona, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, odchylenie standardowe względnie, wykres prawdopodobieństwa.</p> <p>6. Metody sortowania - metoda bąbelkowa, metoda przez wstawienie, quicksort.</p> <p>7. Operacje macierzowe - podstawowe operacje macierzowe: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i transponowanie.</p> <p>8. Przekształcenia geometryczne 2D - translacja, rotacja, skalowanie, jednokładność, cięcie, powinowactwo prostokątne, odbicie, współrzędne jednorodne.</p> <p>9. Całkowanie numeryczne (metody Eulera, Rungego-Kutty, Adamsa-Bashfortha, Adamsa-Moultona, Geara, zmiennokrokowo)</p> <p>10. Rozwiązywanie równań nieliniowych (metoda połowienia, stycznych, siecznych i kolejnych przybliżeń)</p> <p>11. Modelowanie równań różniczkowych - Matlab/Simulink</p>	24
--	----

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje praktyczne ćwiczenia w użytkowaniu 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 językach Pascal i Matlab, Wydawnictwa AGH, Kraków 2005

R. Lenert, Arkusze kalkulacyjne, Wydawnictwo KISS 2007

Uzupełniająca

Altman Rick, Altman Rebecca, Po prostu PowerPoint 2003 PL (PowerPoint 2003 Visual QuickStart Guide), Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004

**Dane jako ciowe**

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>54</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>3</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	<b>25</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>20</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>23</b>
Inne	<b>0</b>

Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	57	2,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może 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 :	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245594	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
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>
Koordynator:	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, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą.	ME1_U03, ME1_U06	ocena aktywności
8	Potrąfi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić 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 wiadomość o wpływie mechatroniki na konkurencyjność gospodarki oraz rynek pracy; ma wiadomość o zagrożeniach 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 wiadomość o negatywnych skutkach 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

Wykład  
1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecność 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 zalego 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1

Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. 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.

**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. Kryteria projektowania. Procesy projektowania i konstruowania. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Ocena napr e w elementach maszyn. Poł czenia nierozł czne i rozł czne. Elementy spr yste. Osie i wały. Ło yska toczne l lizgowe. Ró ne przekładnie z bate. Przekładnie pasowe. Sprz gła.

**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.

**Tre ci programowe**

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

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

**Wykład**

1. Wprowadzenie do konstrukcji maszyn (kryteria projektowania, charakterystyki obci e , opis materiałów konstrukcyjnych);
2. Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i cz ci (elementy).
3. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczaj ce, obszar rozwi za dopuszczalnych, proces zu ycia.
4. Ocena napr e w elementach maszyn (rozci ganych, ciskanych, zginanych, skr canych, cinanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymało zm czeniowa.
5. Poł czenia nierozł czne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymało ciowe.
6. Poł czenia rozł czne ( rubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane ): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymało ciowe.
7. Elementy spr yste:: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymało ciowe.
8. Osie i wały: opis ogólny, wytrzymało i sztywno wałów, moment zast pczy, wyznaczanie rednicy wałów.
9. Ło yska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymało ciowe, dobór ło ysk i ich zabudowa.
10. Ło yska lizgowe: charakterystyka i konstrukcja ło ysk, obliczenia wytrzymało ciowe, tarcie w ło yskach.
11. Przekładnie z bate: charakterystyka, rozwi zania konstrukcyjne, przeło enia, siły zaz bienia,

30



<p>obliczenia wytrzymało ciowe.</p> <p>12. Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, z batym, przekładnie ła cuchove: charakterystyka i obliczenia wytrzymało ciowe.</p> <p>13. Sprz gła: funkcja w układzie nap dowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymało ciowe</p>	30
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
<p>Obliczenia wytrzymało ciowe i dobór materiałów dla układu belki kratownicowej.</p> <p>2. Obliczenia wytrzymało ciowe i rysunek techniczny wału przekładni z batej.</p> <p>3. Obliczenia zła cza nitowanego dla pasów dwóch i trzech blach.</p> <p>4. Obliczenia poł czenia rubowego prostego i zło onego ze rubami pasowanymi i lu nymi.</p> <p>5. Obliczenia poł czenia wpustowego i kołkowego i pier cienia segera.</p> <p>6. Obliczenia przekładni z batej o z bach prostych korygowanych i z bach sko nych.</p> <p>7. Obliczenia przekładni pasowej z paskiem klinowym i paskiem z batym.</p> <p>8. Obliczenia spr yny naciskowej i spr yny naci gowej.</p> <p>9. Obliczenia i dobór ło yska wzdlu nego i poprzecznego i nakr tki tocznej.</p> <p>10. Obliczenia sprz gła ciernego jednotarczowego sterowanego mechanicznie.</p> <p>11. Dobór układów nap dowych liniowych i k towych do układów mechatronicznych.</p> <p>12. Dobór silników i reduktorów do układów mechatronicznych.</p> <p>13. Obliczenie i rysunek techniczny ruby poci gowej dla mechanizmu rubowego.</p> <p>14. Obliczenia poł cze spawanych i zgrzewanych.</p> <p>15. Opracowanie zasobu pracy i planu remontu maszyny.</p>	1. 15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Badanie mechanizmu jarmowego o jarmie przesuwym (Zestaw MYE to mechanizm słu cy do przekształcania ruchu prostoliniowego wozdika na ruch obrotowy lub odwrotnie)</p> <p>2. Badanie przekładni obiegowej jako systemu lub układu kół z batych (Zestaw MTE3 umo liwia badanie zastosowania tego typu przekładni w automatycznych przekładniach i w skrzyniach biegów pojazdów samochodowych).</p> <p>3. Badanie prostego układu hydraulicznego (zestaw "MSH" pozwala bada jak mo na wykorzysta ciecz do przekazywania siły oraz do badania stosunków mi dzy siłami wywieranymi na tłoki, polem powierzchni przekroju tłoków oraz ci nieniem cieczy w układzie).</p> <p>4. Badania mechanizmu krzywkowego, mimo rodowego. Mechanizm przekształca ruch kołowy lub prostoliniowy w posuwistozwrotny ruch prostoliniowy lub ruch obrotowy.</p> <p>5. Badanie przekładni planetarnych jako elementów automatycznej skrzyni biegów, jedna lub kilka przekładni planetarnych (lub obiegowych), zespoły sprz giel, hamulce ta mowe i zawory pilotowe (zestaw MEC symuluje zestaw przekładni planetarnych, w celu zbadania zjawiska nadbiegu).</p> <p>6. Badanie mechanizmu czworoboku przegubowego jako jednego z najcz cieej stosowanych mechanizmów kinematycznych. Ruch mechanizmu d wigniowego przekształcany jest w ruch wahadłowy.</p> <p>7. Badanie przekładni obiegowej jako systemu lub układu kół z batych, który przenosi moc z jednego komponentu na inny (zestaw MBW umo liwia uczniom przeprowadzenie do wiadcze z ró nymi przeło eniami przekładni z batej, jak te z przemian momentu obrotowego).</p> <p>8. Badanie mechanizmu korbwodowego, w celu zasymulowania działania klasycznego mechanizmu tłokowego, wykorzystywanego jest w przemy le samochodowym, stoczniowym, itd. (zestaw MBI doskonale symuluje prac samochodowego tłoka, cylindra i wału korbowego).</p> <p>9. Badanie mechanizmu korbowo-wozdikowego jako jednego z najwa niejszych i najcz cieej stosowanych mechanizmów dla przekształcania ruchu prostoliniowego tłoka na ruch obrotowy wału korbowego, stosowanego w silnikach spalinowych wewn trznego spalania.</p> <p>10. Badanie sprz gła Oldhama odwracaj cego ła cuch kinematyczny w postaci podwójnego mechanizmu korbowo-wozdikowego słu cego do ł czenia dwóch równoległych wałów, które nie s współosiowe.</p>	30

Literatura
Podstawowa
A. Dziama i inni., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 2002
A. Rutkowski, Człuci maszyn, WSiP, Warszawa 2008
E. Mazanek (Red.), Przykłady oblicze z podstaw konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa 2005
Kasprzycki, W. Sochacki, Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urz dze ., Politechnika Cz stochowska,, Cz stochowa 2009
L.W. Kurmaz i inni, Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie., PWN, Warszawa 2003
S. Legutko,, Podstawy eksploatacji maszyn i urz dze ., WSiP, Warszawa 2004
W. Chomczyk, Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urz dze ., WNT, Warszawa 2008
Z. Osiski, Podstawy konstrukcji maszyn., PWN, Warszawa 2010
Uzupełniają ca

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245600	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr in . 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 ci materiałów, Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo, Techniki wytwarzania i systemy monta u oraz Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn _I (w poprzednim semestrze)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 obslugi, 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

**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.)

**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).)

**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).)

#### 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.  
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$   
5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :  
R > 91% bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90% plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80% dobry (4,0)  
R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60% dostateczny (3,0)  
R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

### 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 zakresu eksploatacji maszyn. Rodzaje działań w procesie eksploatacji. Procesy fizykochemiczne zachodzące w warstwie wierzchniej części maszyny. Charakterystyki olejów i smarów. Wyważanie maszyn wirnikowych. Procesy korozyjne. Przeglądy 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.

### Treści programowe

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

Semestr: 5

Forma zajęć: **wykład**

<p>1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja maszyn. Fazy istnienia obiektu technicznego. Rodzaje działań w procesie eksploatacji.</p> <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. Wzły 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 łożysk 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 lizgowego.</p> <p>3. Ocena właściwości warstwy wierzchniej. Pomiary twardości metali metodami Brinella Vickersa i Rockwella.</p> <p>4. Identyfikacja stanu technicznego łożysk tocznych.</p> <p>5. Identyfikacja zużycia części maszyn.</p> <p>6. Pomiary hałasu maszyny.</p> <p>7. Diagnostyka wibroakustyczna łożysk.</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. Osinski, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, 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.)	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 szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wykładów, zajęć	5	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245673	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
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>
Koordynator:	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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrąfi wykonać najprostsze połączenia spawane metali i przeprowadzić próby łamania lub zginania tych połączeń.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrąfi scharakteryzować podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrąfi 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 podające (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody problemowe (ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie reprezentatywnych przykładów ilustrujących wyłożony materiał na wykładach.)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

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.)

##### 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:

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

Zaliczenie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów ANS.

Ocena końcowa wyliczana jest jako średnia arytmetyczna ocen częściowych.

#### 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: <b>wykład</b>	
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 trójprzegubowych, belek wieloprzeglądowych, słupów, ram i kratownic. Siły wewnętrzne w układach przętowych. Równowaga ciał sztywnych z uwzględnieniem tarcia. Elementy kinematyki punktu materialnego. Metody opisu ruchu punktu materialnego. Klasyfikacja ruchów	30



<p>punktu. Elementy kinematyki układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Podstawowe ruchy ciała sztywnego. Ruch post. powy, ruch obrotowy. Ruch zło ony punktu. Ruch płaski ciała sztywnego.</p> <p>Elementy dynamiki punktu materialnego. Podstawowe równania dynamiki punktu materialnego. Prawa Newtona. Podstawy teorii drga układów mechanicznych. Zasada d' Alemberta dla punktu materialnego.</p> <p>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.</p> <p>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 : <b>wiczenia praktyczne</b></p>	
<p>Tematyka wicze tablicowych jest zgodna i ci le dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje nast puj ce zagadnienia:</p> <p>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 : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczanie rodków ci ko ci. Znajdywanie rodków ci ko ci dwuwymiarowych obiektów o ró nych kształtach; Pomiar współczynnika tarcia suchego.</li> <li>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.</li> <li>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).</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>7. Badania siły tarcia; Obserwacja i rozpoznawanie tarcia oraz innych sił oddziaływuj cych na ciała i pomi dzy ró nymi powierzchniami na płaskiej lub pochylej płaszczy nie. Siły na równi pochylej; 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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>	30
<p><b>Literatura</b></p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>Grybo R., Mechanika płynów z hydraulik , Skrypt Pol. I skiej, Gliwice 2000</p>	
<p>Grybo R., Zbiór zada z technicznej mechaniki płynów, PWN, W-wa 2002</p>	

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

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	75	
Konsultacje z prowadzącym	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	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245663	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
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrąfi zinterpretowa wyniki pomiarów wraz z obliczeniem ich bł dów i oszacowaniem niepewno ci.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi 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	Potrąfi przeprowadzi pomiary napi cia, czasu i cz stotliwo ci na oscyloskopie	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi 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

##### 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 zaleglo 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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.  
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$   
5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :  
R > 91% bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90% plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80% dobry (4,0)  
R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

<p>R &gt; 50% - 60%    dostateczny (3,0)  R &lt; 50%            niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, posługiwanie się standardowymi przyrządami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi oraz poznanie zasad ich działania. Poznanie zasad opracowania wyników pomiarów wielkości elektrycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania, a także ukształtowanie podstawowych umiejętności współpracy w grupie.</p>	
<p><b>Content of the study programme (short version)</b></p> <p>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.</p>	
<p><b>Treści programowe</b></p>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Definicje: metrologia, miernictwo, pomiar. Podstawowe pojęcia w metrologii. Podział i klasyfikacja narzędzi pomiarowych. Produkcja, rynek narzędzi pomiarowych. Systemy pomiarowe. Kalibracja, walidacja, legalizacja narzędzi pomiarowych.</p> <p>2. Budowa i zastosowanie narzędzi pomiarowych.</p> <p>3. Zasady i metody pomiarowe.</p> <p>4. Błędy pomiarowe - podział, klasyfikacja, niepewność pomiaru.</p> <p>5. Tolerancje geometryczne; odchyłka kształtu, tolerancja kształtu. Oznaczenia tolerancji kształtu i położenia powierzchni. Pomiary średnic otworów. Pomiary średnic wałków oraz odchyłek okrągłości i walcowości.</p> <p>6. Pasowania i tolerancje wymiarowe. Pomiary gwintów, pomiary kątów klina i stożków.</p> <p>7. Mikrogeometria powierzchni, chropowatość powierzchni, falistość powierzchni, błędność kształtu. Parametry chropowatości. Pomiary chropowatości – metody.</p> <p>8. Pomiary promieni łuków kołowych. Tolerancje i pomiary walcowych kątów z batych. Dodawanie, odejmowanie mnożenie, dzielenie wymiarów tolerowanych.</p> <p>9. Wzorce miar wielkości elektrycznych, rodzaje sygnałów wzorcowych. Etalony. Błędy, niepewność, klasyfikacja błędów. Opracowanie wyników pomiarów. Pomiary bezpośrednie, pośrednie.</p> <p>10. Oscyloskop analogowy, oscyloskop cyfrowy. Elektryczne przyrządy analogowe. Mierniki analogowe - rodzaje i zasada działania. Zastosowanie mierników (amperomierz, woltomierz, omomierz). Klasa dokładności, symbole.</p> <p>11. Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary napięcia i prądu. Pomiary rezystancji. Pomiary oporności i uziemienia. Pomiar pojemności i indukcyjności. Pomiar mocy i energii.</p> <p>12. Metody zerowe mostkowa i kompensacyjna. Mostki napięcia stałego, nierównoważone, napięcia przemiennego.</p> <p>13. Metody badań nieniszczących: ultradźwiękowa, prądów wirowych, radiologiczna, magnetyczna, penetracyjna, wizualna.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z warunkami zaliczenia przedmiotu. Program zajęć laboratoryjnych. Instrukcja BHP.</p> <p>2. Klasyfikacja przyrządów pomiarowych. Pomiary średnic otworów oraz odchyłek okrągłości i walcowości.</p> <p>3. Pomiary średnic wałków oraz odchyłek okrągłości i walcowości.</p> <p>4. Pomiary bicia osiowego i promieniowego.</p> <p>5. Pomiary gwintów, kątów i łuków</p> <p>6. Pomiary chropowatości powierzchni.</p>	30

7. Pomiar napięcia stałego.	30
8. Pomiar rezystancji metodą bezpośrednią, podstawiania i techniczną.	
9. Pomiary rezystancji mostkiem Wheatstone'a.	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2003	
Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011	
Taylor J., Wstęp do analizy błędów pomiarowych, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995	
Tumański S., Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007	
Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007	
Zatorski A., Sroka R., Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cięle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	50	2,0
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 przedsi biorczo ci i zarz dzania				
Course / group of courses:	Entrepreneurship and Management Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245659	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	mgr. in . Barbara Party ska-Brzegowy				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

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

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

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrafi zaplanowa działalno gospodarcz	ME1_U16	praca pisemna
4	My li w sposób przedsi biorczy	ME1_K02	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne ( wiczenia, studia przypadków, przygotowanie planu biznesu (projekt), dyskusja)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)	
<b>umiej tno ci:</b> ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)	
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (ocena aktywno ci)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prezentacja i obrona przygotowanego projektu biznesplanu. Wykazanie umiej tno ci prawidłowego przygotowania kluczowych elementów (analiza rynku, charakterystyka przedsi biorstwa i przedsi wzi cia z uwzgl dnieniem zarz dzania w podmiocie gospodarczym, projekcje finansowe) Zasady ustalania ocen: 1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W,U lub K) przedmiotowych efektów uczenia si student nie zrealizował zakładanych efektów. 2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty uczenia si oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 51 - 60%. 3. Ocena ponad dostateczna (3,5): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 61 - 70%. 4. Ocena dobra (4,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 71 - 80%. 5. Ocena ponad dobra (4,5): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 81 - 90%. 6. Ocena bardzo dobra (5,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowi zuj cy materiał przynajmniej w 91%.	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami rozpoczynania i prowadzenia działalno ci gospodarczej na mał skal oraz jej planowania. Podczas wicze studenci w dwuosobowych grupach wykonuj plany biznesu dla zakładanego przedsi wzi cia gospodarczego. Podczas zaj studenci zostan zapoznani z podstawowymi poj ciami zwi zanymi z przedsi biorczo ci i zarz dzaniem podmiotem gospodarczym. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpocz cia działalno ci gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani zostan tak e z elementami dotycz cymi oceny działalno ci przedsi biorstwa oraz ródlami finansowania inwestycji.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
The aim of this subject is to get students acquainted with the rules of formation, management and planning of a small-scale business activity. During classes students will work in pairs so as to create business plans for the established enterprise. During lectures students will gain knowledge of the basic terms concerning entrepreneurship. Apart from that students will also learn about the elements concerning evaluation of an enterprise activity and the sources of investment financing.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
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



<b>Literatura</b>
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 jako ciowe**

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	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, wicze, zajęcia	5	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245597	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
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; Wytrzymała materiałów, Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Techniki wytwarzania i systemy monta u, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Podstawy automatyki.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, 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

<p>trakcje zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajom ci problematyki wiczenia. Zarówno praca na zaj ciach, kartkówki jak i znajomo problematyki wicze s oceniane w skali 0-5 punktów.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</p> <p>4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T). Liczmy: <math>R = (A / T) \times 100\%</math></p> <p>5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :</p> <p>R &gt; 91% bardzo dobry (5,0) R &gt; 81% - 90% plus dobry (4,5) R &gt; 71% - 80% dobry (4,0) R &gt; 61% - 70% plus dostateczny (3,5) R &gt; 50% - 60% dostateczny (3,0) R &lt; 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. 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.</p>	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
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 .	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe poj cia z dziedziny robotyki. Cele i zadania stawiane robotom przemysłowym.</li> <li>Struktura i elementy robota. Opis pozycji i orientacji ramion manipulatora. Schemat kinematyczny robota.</li> <li>Układy współrz dnych stosowne w robotyce i ich transformacje. Przestrze robocza i jej typy.</li> <li>Struktura kinematyczna robotów przemysłowych jako manipulatorów ł czonych ze sob za pom c par kinematycznych, tworzcych. Szeregowy, otwarty ła cuch kinematyczny (roboty kartezyjskie, cylindryczne, SCARA, sferyczne, przegubowe). Równoległy, zamkni ty ła cuch kinematyczny (składaj ce si z trzech lub sze ciu ramion równoległych).</li> <li>Pary kinematyczne, definicja liczby stopni swobody. Manewrowo i ruchliwo robota.</li> <li>Kinematyka robotów. Trajektoria ruchu w naturalnym i zewn trznym układzie współrz dnych. Zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora. Klasa trajektorii i stopie redundancji.</li> <li>Chwytki i ich zastosowania. R ka ludzka jako chwytak. Rodzaje chwytania (kształtowe i siłowe). Klasyfikacja i przegl d konstrukcji chwytaków mechanicznych. Dobór chwytaka ze wzgl du na kształt obiektu manipulowanego.</li> <li>Charakterystyka manipulatorów. Charakterystyka chwytaków, liczba stopni swobody, dopuszczalny ci ar obiektu manipulacji, mobilno , opis przestrzeni roboczych, wska niki charakterystyki kinematycznej i dynamicznej manipulatorów.</li> <li>Struktura układów sterowania manipulatorami. Układ sterowania z pojedynczym członem, współczynnik tłumienia, cz stotliwo drga swobodnych i tłumionych, podstawowe wymagania dla układów sterowania manipulatorów, struktura układów sterowania manipulatorów.</li> <li>Manipulatory z regulowan sił . Wi zy naturalne i sztuczne zada ograniczonych, uogólniona powierzchnia wi zów, układ współrz dnych wi zów, manipulatory z biern podatno ci mechaniczn , manipulatory z podatno ci układów , układy sterowania hybrydowego pozycj /sił .</li> <li>Układy nap owe chwytaków mechanicznych. Chwytki pneumatyczne i magnetyczne.</li> <li>Ograniczniki stosowane w robotyce. Zderzakowe ograniczniki poło enia i wył czniki drogowe.</li> <li>Czujniki stosowane w robotyce. Układy pomiarowe poło enia i przemieszczeni. Resolwery.</li> </ol>	30

Induktosyny. Cyfrowy pomiar położenia ramion manipulatora z wykorzystaniem czujników fotoelektrycznych, hallotronowych i optycznych. 14. Sposoby pozycjonowania i języki programowania robotów.	30
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>	
Opis przekształceń przestrzennych we współrzędnych jednorodnych. Opis kinematyki manipulatora metodą Denavit-Hartenberga. Rozwijanie zadania odwrotnego kinematyki robotów.	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
Laboratorium 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
<b>Literatura</b>	
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 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	60
Konsultacje z prowadzącym	5
Udział w egzaminie	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych 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:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praca dyplomowa: Inżynieria systemów mechatronicznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	265499	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	11	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	SK	0	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>0</b>		<b>11</b>
Koordynator:	dr inż. Robert Wielgat				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr inż. Łukasz Mik, dr inż. Grzegorz Szersze, dr hab. inż. Jan Szybka, dr inż. Tomasz Marski, dr inż. Wojciech Wyłka				
Język wykładowy:	semestr: 7 - 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:			
Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach podstawowych, ogólnych, kierunkowych i specjalnościowych w bloku obieralnym B2 Inżynieria Systemów Mechatronicznych;			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma podstawową wiedzę z dyscypliny naukowej wiodącej "inżynieria mechaniczna" oraz dyscyplin naukowych uzupełniających "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" i "informatyka techniczna i telekomunikacja", pozwalającą na rozwój zawodowy prostych zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów Mechatronika.	ME1_W02, ME1_W03, ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06, ME1_W07, ME1_W08, ME1_W01	praca dyplomowa
2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia urządzeń i systemów mechatronicznych, jak również 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 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.

#### Treści programowe (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.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zaj : <b>samokształcenie</b>	
Praca dyplomowa wykonywana pod opiek promotora, która powinna dotyczy w miar mo liwo ci tematyki in ynierii systemów mechatronicznych – konsultacje, których celem jest:	0
<ol style="list-style-type: none"> <li>Omówienie i ustalenie wymogów dotycz cych cz ci praktycznej pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>wybór technik i narz dzi in ynierskich</li> <li>ustalenie efektów ko owych, które praca powinna spełnia</li> <li>harmonogram prac</li> </ul> </li> <li>Omówienie i ustalenie wymogów dotycz cych cz ci teoretycznej pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Posta i obieg dokumentów zwi zanych z obron pracy i egzaminem dyplomowym.</li> <li>Opis struktury pracy zale nie od jej charakteru.</li> <li>Definicje podstawowych poj : akapit, rozdział, podrozdział rysunek, tabela, bibliografia itp.</li> <li>Odwoływania do rysunków, tabel, wzorów, pozycji bibliograficznych itp.</li> <li>Zalecenia na temat szaty graficznej i edycji pracy.</li> </ul> </li> </ol>	
<b>Literatura</b>	
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
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	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
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>275</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>11</b>

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:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	265502	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	11	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	SK	0	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>0</b>		<b>11</b>
Koordinator:	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 ;			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrąfi włączyć wykorzystywać 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	Potrąfi formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z kierunkiem studiów Mechatronika,	ME1_U07	praca dyplomowa
6	Potrąfi 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	Potrąfi efektywnie prezentować wyniki własnych badań nie tylko w postaci pisemnej rozprawy ale również w formie ustnej prezentacji.	ME1_U12	praca dyplomowa
9	Potrąfi 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 wyrażenia ekspertyz 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 świadomość wartości systematycznej pracy	ME1_K03	praca dyplomowa
13	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców własnego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	praca dyplomowa
14	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma świadomość 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 własne 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
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	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
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>275</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>11</b>

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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	263745	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	PD	30	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>1</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	rozumie sformułowany temat swojej pracy dyplomowej, zna zawarto ka dego 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
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (Indywidualne konsultacje z dyplomantem, dyskusje, sprawdzanie tekstu i wzorów matematycznych, bibliografii)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> ocena pracy dyplomowej (Ocena treści poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowości realizacji pracy.)	
<b>umiejętności:</b> ocena pracy dyplomowej (Ocena treści poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowości realizacji pracy.)	
<b>kompetencje społeczne:</b> 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: <b>pracownia dyplomowa</b>	
<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 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.</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
Bojarski 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	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole 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	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>30</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	265498	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	16	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3, 4	Semestr:	6, 7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
4	7	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
<b>Razem</b>			<b>480</b>		<b>16</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Realizuje projekt in ynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych cz ci projektu zespołowego), stanowi cy rozw i 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	Potrifi dostrzec problem techniczny wyst puj cy w zakladzie, opisa go oraz przedstawi koncepcj rozwi zania.	ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Potrifi 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	Potrifi 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 yniера 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 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 III, Praktyka IV, 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 PWSZ, 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.

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: <b>praktyka zawodowa</b>	
<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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.</li> <li>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,</li> <li>5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki.</li> </ol>	240
Semestr: 7	
Forma zajęć: <b>praktyka zawodowa</b>	
<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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.</li> <li>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</li> </ol>	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
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>inżynieria mechaniczna</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	480	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wycieczki, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>480</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>16</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	480	16,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	265501	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
<b>Razem</b>			<b>480</b>		<b>16</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Realizuje projekt in ynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych cz ci projektu zespołowego), stanowi cy rozw i 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	Potrifi dostrzec problem techniczny wyst puj cy w zakladzie, opisa go oraz przedstawi koncepcj rozwi zania.	ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Potrifi 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	Potrifi 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 yniера 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 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 III, Praktyka IV, 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 PWSZ, 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.

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b>	
<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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.</li> <li>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,</li> <li>5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki.</li> </ol>	240
Semestr: 7	
Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b>	
<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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.</li> <li>4. Realizacja projektu inżynierskiego (indywidualnego lub zespołowego - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych części projektu zespołowego), stanowiącego rozwiązanie</li> </ol>	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
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniaj ca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>in ynieria mechaniczna</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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 kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>480</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>16</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245636	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
<b>Razem</b>			<b>240</b>		<b>8</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski				

## Obja nienia:

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

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

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 III, Praktyka IV, 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 PWSZ, 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.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

W ramach praktyki studenci realizuj zadania i projekty w firmach i przedsi biorstwach, które oferuj stanowiska pracy w przemy le wytwarzaj cym urz dzenia i systemy mechatroniczne, w przemy le elektromaszynowym, sprz tu wojskowego, jak równie w przedsi biorstwach zajmuj cych si serwisem i implementacj urz dze 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.

**Tre ci programowe**

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

Semestr: 4

Forma zaj : **praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa I

W ramach praktyki studenci realizuj zadania i projekty w firmach i przedsi biorstwach, które oferuj stanowiska pracy w przemy le wytwarzaj cym urz dzenia i systemy mechatroniczne, w przemy le elektromaszynowym, sprz tu wojskowego, jak równie w przedsi biorstwach zajmuj cych si serwisem i implementacj urz dze i systemów mechatronicznych.

Tematyka praktyki zawodowej I:

1. Szkolenie w zakresie bezpiecze stwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpo arowych.
2. Zapoznanie z obowi zym regulaminem pracy oraz warunkami ochrony tajemnicy pa stwowej i słu bowej.
3. Zapoznanie ze struktur organizacyjn przedsi biorstwa i sposobem jego funkcjonowania.
4. Zapoznanie si z dokumentacj wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsi biorstwo.
5. Budowa, działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urz dze stosowanych w firmie.
6. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urz dze mechatronicznych.
7. Pomiary, dobór podzespołów, uruchomienie, badanie prostego układu mechatronicznego, korzystaj c z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu.
8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki I.

240

**Literatura**

Podstawowa

Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.

Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	240
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
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>240</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>8</b>

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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245641	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
<b>Razem</b>			<b>240</b>		<b>8</b>
Koordinator:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

## Obja nienia:

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

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

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 I, Praktyka II, Praktyka III, Praktyka IV, 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 PWSZ, 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.

#### 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 zaj : <b>praktyka zawodowa</b>	
<p>Praktyka zawodowa II</p> <p>W ramach praktyki studenci realizuj zadania i projekty w firmach i przedsi biorstwach, które oferuj stanowiska pracy w przemy le wytwarzaj cym urz dzenia i systemy mechatroniczne, w przemy le elektromaszynowym, sprz tu wojskowego, jak równie w przedsi biorstwach zajmuj cych si serwisem i implementacj urz dze i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej II:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznaje si z dokumentacj wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsi biorstwo.</li> <li>2. Korzysta z kart katalogowych i not aplikacyjnych (w tym równie w j zyku angielskim)w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu.</li> <li>3. Pomiary parametrów elementów i podzespołów stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach mechatronicznych.</li> <li>4. Zapoznanie si z eksploatacj i utrzymaniem wybranego urz dzenia, systemu - obiektu technicznych w zakładzie, typowego dla studiowanego kierunku „Mechatronika”.</li> <li>5. Monta i/lub serwis układów i urz dze mechatronicznych na podstawie dokumentacji technicznej.</li> <li>6. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urz dze mechatronicznych.</li> <li>7. Zapoznanie si z technikami wytwarzania cz ci maszyn oraz systemów monta u zespołów i cz ci maszyn, a tak e zapoznanie si z technikami wytwórczymi maj cymi na celu kształtowanie postaci, struktury i własno ci wytwarzanych produktów.</li> <li>8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki II.</li> </ol>	240
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniaj ca	

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	240	
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 kolokwii i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>240</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>8</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245523	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr inż. Robert Wielgat				
Prowadzycy zajęć:	dr inż. Robert Wielgat				
Język wykładowy:	semestr: 7 - 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:			
Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Przedmioty kierunkowe i Przedmioty bloku obieralnego B1: Mechatronika przemysłowa.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z dziedziny procesorów sygnałowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie działanie poszczególnych bloków funkcjonalnych wybranego procesora sygnałowego oraz zna podstawowe rozkazy asemblera.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie implementacji programowej algorytmów przetwarzania cyfrowych sygnałów na wybranym procesorze sygnałowym.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	Zna przykłady wybranych przemysłowych systemów sterowania procesami technologicznymi.	ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź 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 dzi 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

##### 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30

ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

### Treści programowe (opis skrócony)

W ramach przedmiotu studenci uzyskają praktyczną wiedzę oraz doświadczenie z zakresu obsługi, platformy ewaluacyjnej 32-bitowych mikrokontrolerów rodziny ARM, platform DSP oraz obsługi środowiska 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.

### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 7

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium z przedmiotu jest realizowane w oparciu o płyty uruchomieniowe ADZS 21469-EZBRD oraz oprogramowanie VisualDSP++. Program wiczeń laboratoryjnych przedstawia się następująco:

1. Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowych ADZS 21469-EZBRD: zapoznanie się z zestawem od strony sprzętowej, nauka kompilacji, debugowania i kompilowania programów za pomocą środowiska programistycznego VisualDSP. Uruchamianie i modyfikowanie prostych programów

2. Wprowadzenie do tematyki procesorów sygnałowych, omówienie architektury typu harward, zastosowania procesorów sygnałowych, charakterystyka głównych rodzin procesorów sygnałowych.

3. Formaty liczb zmiennoprzecinkowych i stałoprzecinkowych, naturalny kod binarny, kod uzupełniony do dwóch, format IEEE 754, konwersja liczb z jednego formatu na inny, niedokładności numeryczne

4. Elementy architektury procesorów sygnałowych z rodziny ADSP 214xx SHARC na przykładzie procesora ADSP 21469: zbiór rejestrów, jednostka arytmetyczno-logiczna, mnożarka, przesuwnik bitowy, rejestry systemowe.

5. Asembler easm21k: oznaczenia rejestrów, operacje jednostki arytmetyczno-logicznej na liczbach stałoprzecinkowych i zmiennoprzecinkowych

6. Asembler easm21k: stało- i zmiennoprzecinkowe operacje mnożarki oraz przesuwnika bitowego.

7. Schemat potokowego wykonywania rozkazów, trój etapowa realizacja rozkazów przez procesor sygnałowy, sekwencja procesora ADSP 21469, instrukcje przerwy, skoków, wywołania procedur; procedury obsługi przerwy, tryb uśpienia procesora ADSP 21065L

8. Architektura procesora ADSP 21469: pamięć podręczna, generatory adresów, tryby adresowania, adresowanie typu premodify i postmodify, realizacja bufora kołowego, adresowanie typu bit-reversed

9. Mapa pamięci procesora ADSP 21469, pamięć wewnętrzna, pliki LDF, kontroler DMA

10. Architektura procesora ADSP 21469, porty szeregowo, nadawanie i odbieranie danych, Port równoległy, interfejs SDRAM, praca wieloprocessorowa

11. Architektura procesora ADSP 21469 układy czasowo-licznikowe, tryb PWMOUT, tryb WIDTH-CNT, system przerwy, priorytet przerwy, maskowanie przerwy,

12. Asembler easm 21k, tworzenie pliku wykonywalnego, preprocesing, kompilacja, linkowanie, dyrektywy asemblera, dyrektywy preprocesora,

13. Przykłady programów w języku C oraz easm 21k, realizacja bufora kołowego, miksowanie sygnałów, ustawianie bazy stereo, filtry typu FIR i IIR, filtry parametryczne i grzebieniowe.

14. Przykłady programów w języku C oraz easm 21k, Wybrane metody cyfrowego przetwarzania sygnałów

15. Przykłady programów w języku C oraz easm 21k, realizacja efektów dźwiękowych typu echo, flanger, chorus, vibrato, fuzz, ping-pong, sztuczny pogłos.

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 <a href="http://www.eas.asu.edu/~midle/jdsp/jdsp.html">http://www.eas.asu.edu/~midle/jdsp/jdsp.html</a> - wirtualne laboratorium DSP
Dokumentacja procesora ADSP 21469 ze strony: <a href="http://www.analog.com/en/processors-dsp/sharc/adsp-21469/products/product.html">http://www.analog.com/en/processors-dsp/sharc/adsp-21469/products/product.html</a> .
Strona www firmy Analog Devices <a href="http://www.analogdevices.com">www.analogdevices.com</a> , <a href="http://www.techonline.com">www.techonline.com</a>
Strona www firmy Texas Instruments, DSP village: <a href="http://www.ti.com">www.ti.com</a> , <a href="http://www.dspvillage.com">www.dspvillage.com</a> .
Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>informatyka techniczna i telekomunikacja</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	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	5	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	35	1,2
Zaj cia 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 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 :	Programowanie frezarek CNC				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	263731	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 yniorsk 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

##### 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze mo e w czasie sesji dwukrotnie

przystąpi do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważniejsze niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą być uznane za usprawiedliwione wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest poszerzenie wiadomości w zakresie budowy i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie CNC oraz zapoznanie studentów z praktyką 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.

#### Treści programowe

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

Semestr: 7

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wiadomości wprowadzające (teoretyczne) dotyczące programowania.</li> <li>2. Pisanie programów czyszczenia typu kostka, z wykorzystaniem symulatora SinuTrain (firmy Siemens).</li> <li>3. Ustawienia narzędzia na frezarce, jego dobór i pomiar.</li> <li>4. Ustawienie pkt. G54 oraz wprowadzenie przykładowego programu obróbkowego do obrabiarki i jego uruchomienie.</li> </ol>	30
---	----

#### Literatura

Podstawowa

Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M., Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa 2006

Habrat 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](http://www.cnc.pl), Portal wiedzy CNC

Uzupełniająco

#### Dane jakościowe

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



Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	40	1,6

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

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

# SYLABUS 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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	263730	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
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr inż. Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	dr inż. Tomasz arski				
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 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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 obsługiwać obrabiarki CNC w zakresie pozwalającym na testowanie poprawności działania takich maszyn w stopniu podstawowym	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrąfi programować obrabiarki CNC w zakresie pozwalającym na testowanie poprawności działania takich maszyn w stopniu podstawowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Dla postawionego zadania technologicznego umie napisać i wygenerować program sterujący na obrabiarkę CNC, wykorzystując przy tym możliwości testowania.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi wykonać prototyp wybranych podzespołów części maszyn na obrabiarkę CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcześniej dokumentacji technicznej 2D lub 3D.	ME1_U04	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.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Może krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	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, 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 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, 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 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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane jest kolokwium sprawdzające, za które można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)	
6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.	
7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważnie cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest poszerzenie wiadomości w zakresie budowy i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie CNC oraz zapoznanie studentów z praktyką programowania tokarskich i frezarskich centrów obróbkowych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
1. Budowa obrabiarki CNC - podstawowe bloki, nośniki danych. 2. Podstawowe różnice między obrabiarkami NC a CNC. 3. Punkty charakterystyczne obrabiarki. 4. Rodzaje narzędzi obróbkowych, ich klasyfikacja i zastosowanie. 5. Podstawy programowania CNC, bloki programowe ich budowa. 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 zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
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
<b>Literatura</b>	
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: <a href="http://www.cnc.pl">www.cnc.pl</a> , Portal wiedzy CNC	
Uzupełniająco	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	30
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	8

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>32</b>	<b>1,3</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	263789	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	P	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 wytrzymałościowych 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; potrąfi 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 społecznę roli in ynieria, potrąfi 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 , docieklivo 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.)  
prezgl 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 , docieklivo 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.)  
prezgl 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 , docieklivo 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.)  
prezgl 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

Projekt  
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanego projektu. Projekt oceniany jest w oparciu o procent zrealizowanych zało e projektowych i/lub ocen niezawodno ci działania stworzonego urz dzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w opracowanej dokumentacji.  
Warunkiem uzyskania zaliczenia projektu jest:  
\* pomy lna prezentacja,  
\* zaliczone sprawozdanie - dokumentacja projektu.

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
<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>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<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>	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : <b>wiczenia projektowe</b>	
<p>Studenci pracuj indywidualnie lub w małych zespołach projektowych dwu- lub trzy-osobowych, zale nie od specyfikacji i wielko ci podejmowanego do realizacji projektu. Celem jest zaprojektowanie wybranego systemu znajduj cego zastosowanie w mechatronice. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotycz cej wykonanego projektu. Ka dy student lub zespół otrzymuje do zaprojektowania modułowe urz dzenie mechatroniczne składaj ce si z cz ci hardwarowej i softwarowej, zawieraj ce układy steruj ce, czujniki, układy nap dowe i wykonawcze.</p> <p>Projekt obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiz otrzymanego do realizacji problemu in ynierskiego.</li> <li>2. Okre lenie harmonogramu realizacji projektu.</li> <li>3. Przegl d bazy wiedzy i dost pnej literatury.</li> <li>4. Dobór narz dzi programistycznych i/lub sprz tu.</li> <li>5. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku zło eniowego urz dzenia i jego podzespołów, wykonanie rysunków konstrukcyjnych cz ci.</li> <li>6. Analiza istniej cych rozwi za konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego.</li> <li>7. Analiza i projekt zaproponowanych rozwi za .</li> <li>8. Dobór cz ci maszyn i podzespołów do zadanego projektu.</li> <li>9. Dobór i budowa układu sterowania.</li> <li>10. Bie c weryfikacj przyj tego sposobu rozwi zania problemu.</li> <li>11. Opracowanie wyników.</li> <li>12. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej</li> <li>13. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. projektu.</li> </ol>	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bajera A., Kisiel R., Podstawy konstruowania urz dze elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej	
Gawrysiak M., Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Białystok 1997	
Szelerski Marek Wiktor., Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie modernizacja i naprawa. 2017	
Tokarz M., Projektowanie urz dze i systemów mechatronicznych, Kwalifikacja E.19.2. Podr cznik do nauki zawodu technik mechatronik. 2017	
Uzupełniaj ca	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>in ynieria mechaniczna</b>
--	-------------------------------



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	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245519	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
Koordinator:	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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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 latającym 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 poprawne 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 wiadomości o zagrożeniach 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 cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)

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

##### umiejętności:

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

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

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

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 kolokwium, kartkówki).)

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

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

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.
- Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
  - Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.
  - W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
  - Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
- Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$
- Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:
    - R > 91%           bardzo dobry (5,0)
    - R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)
    - R > 71% - 80%   dobry (4,0)
    - R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)
    - R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)
    - R < 50%           niedostateczny (2,0)
  - Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

<p>7. 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.</p>	
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p>	
<p>Wprowadzenie: podstawowe poj cia i zadania robotów. Klasyfikacja ze wzgl du na mobilno . Konfiguracje robotów mobilnych kołowych. Roboty krocze, konstrukcje, wzorce chodu. Nap dy i urz dzenia 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 lataj cych, metody sterowania układami wirnikowymi i sterowania autonomicznego. Lokalizacja, wykorzystanie GPS i map.</p>	
<p><b>Content of the study programme (short version)</b></p>	
<p>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.</p>	
<p><b>Tre ci programowe</b></p>	
	Liczba godzin
<p>Semestr: 6</p>	
<p>Forma zaj : <b>wykład</b></p>	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie. Podstawowe poj cia robotyki: stopnie swobody, przestrze konfiguracji.</li> <li>2. Zastosowania robotów mobilnych i lataj cych. Klasyfikacja robotów mobilnych (kołowych, g sienicowych, krocze cych) i lataj cych (pojedynczo-wirnikowe, wielowirnikowe, ze skrzydłami). Samochody autonomiczne.</li> <li>3. Urz dzenia i sensory (dalmierze laserowe, ultrad wi kowe-sonary, IR, akcelerometry, yroskopy, enkodery optyczne, kamery CCD), układy przetwarzania sygnału, mikroprocesory stosowane w robotyce mobilnej, filtrowanie danych, ekstrakcja.</li> <li>4. Modele przestrzeni roboczej. Zadania lokalizacji i samolokalizacji. Techniki triangulacji (faza fali radiowej, obraz video, referencyjna z GPS).</li> <li>5. Inteligentne systemy wizyjne. Rozpoznawanie obrazów. Planowanie ruchu (dekompozycja przestrzeni roboczej, sztuczny potencjał).</li> <li>6. Nap dy robotów, modele ruchu robotów mobilnych kołowych i krocze cych</li> <li>7. Systemy sterowania pojedynczych robotów mobilnych. Sterowanie zespołów robotów.</li> <li>8. Roboty lataj ce UAV. Ró nice w budowie i sterowaniu helikopterów i maszyn wielowirnikowych. Zasady sterowania poszczególnymi wirnikami dla pozycjonowania i stabilizacji robota.</li> <li>9. Zasady bezpiecze stwa i uwarunkowania prawne.</li> </ol>	15
<p>Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p>	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementacja metod lokalizacji robota mobilnego (roboty Khepera II, III)</li> <li>2. Implementacja zada nawigacji w przestrzeni roboczej. (roboty: Khepera II, III)</li> <li>3. Algorytmy omijania przeszkód.</li> <li>4. Budowa map otoczenia na bazie informacji z sonaru i skanera laserowego.</li> <li>5. Algorytmy sterowania robotem mobilnym wykorzystuj ce akcelerometr.</li> <li>6. Przetwarzanie danych ze skanera laserowego w celu lokalizacji i unikania kolizji.</li> <li>7. Postrzeganie koloru, algorytmy sterowania robotem ledz cym lini .</li> <li>8. Sterowanie dronami.</li> </ol>	24
<p><b>Literatura</b></p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>Ciesielski P., J. Sawoniewicz, A. Szmigielski , Elementy robotyki mobilnej</p>	
<p>Giergiel M., Hendzel Z., yli ski W. , Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, PWN, Warszawa 2002</p>	
<p>Morecki A., Knapczyk J. , Podstawy Robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 1999</p>	

Tcho K. i inni , Manipulatory i roboty mobilne. Modele, planowanie ruchu, sterowanie, PLJ, Warszawa 2000
Trojnecki M., Szykarczyk P., Andrzejuk A., Tendencje rozwoju mobilnych robotow i dowych, PAR
Zieli ska T. , Maszyny kroczone. Podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne, PWN, Warszawa 2003
Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposob okre lenia liczby punktow ECTS</b>		
Forma nakladu pracy studenta (udzial w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udzial w zaj ciach	39	
Konsultacje z prowadz cym	3	
Udzial 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 kolokwiow i egzaminu	6	
Indywidualna praca wlasna studenta z literatur , wykladami itp.	11	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktow ECTS</b>		
<b>Liczba punktow ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udzialu nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	42	1,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	52	2,1

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

W sekcji 'Liczba punktow ECTS' suma punktow ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udzialu nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od l cznej liczby punktow 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 :	Równania różniczkowe				
Course / group of courses:	Differential Equations				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245705	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2		15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr Julian Janus				
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 kursu analizy matematycznej i algebry liniowej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student zna twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania dla równania rzędu I.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Zna metody rozwiązywania równań różniczkowych rzędu II o stałych współczynnikach jednorodnych i niejednorodnych.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	Zna metody rozwiązywania układów równań różniczkowych o stałych współczynnikach jednorodnych i niejednorodnych.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	Student zna definicję i własności transformaty Laplace'a.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna

5	Umie rozwiązywać równania o zmiennych rozdzielonych i sprowadzalne do równania o zmiennych rozdzielonych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	Umie rozwiązywać równania liniowe i Bernoulliego	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Student umie zastosować transformatę Laplace'a do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	Rozumie potrzebę stałego poszerzania wiedzy i umiejętności z matematyki, która uczy logicznego myślenia, a także rozumie i kompetencje matematyczne niezbędne w zawodzie inżyniera mechatronika.	ME1_K01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna

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

metody podajcie (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 umożliwianie korzystania z programu WolframAlpha)

#### 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)

ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### umiejętności:

ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)

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;  
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)

ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów ANS.

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen zaliczenia i wykładu.

#### 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 uziemienniania stałej i metodą przewidywań. 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 : <b>wykład</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Twierdzenie Picarda-Lindelöfa o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań zagadnienia początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu.</li> <li>Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych i równania różniczkowe sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych.</li> <li>Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego i równania Bernoulliego.</li> <li>Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.</li> <li>Przykłady zastosowania równań różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego.</li> </ol>	15

6. Układy równa liniowych o stałych współczynnikach, rozwiązywanie tych układów metod macierzow .	15
7. Transformata Laplace'a i jej własności.	
8. Zastosowanie transformaty Laplace'a do rozwiązywania równa i układów równa różniczkowych.	

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

wiczenia prowadzone są metod klasycznych .

Tematyka wiczeń audytoryjnych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu. W trakcie wiczeń audytoryjnych dyskutowane są rozwiązania zadań rachunkowych odpowiadających tematyce kolejnych wykładów.

15

#### Literatura

Podstawowa

J. Janus, J. Myjak, Równania czystkowe - <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

Uzupełniająca

#### Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie 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, wiczeń, zajęć	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	21	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>90</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	265500	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	S	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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	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.

#### Treść programowa (opis skrócony)

Celem prowadzonego seminarium jest przygotowanie studentów do realizacji pracy dyplomowej, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych, 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 tematykę, 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, 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 : <b>seminarium dyplomowe</b>	
<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 inżynierią systemów mechatronicznych.</p>	15
<b>Literatura</b>	
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
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	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 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 :	Seminarium dyplomowe: Mechatronika przemysłowa				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	265503	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	S	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>
Koordynator:	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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 pozytywne opinie 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 : <b>seminarium dyplomowe</b>	
<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, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechatroniką przemysłową.</p>	15
<b>Literatura</b>	
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
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	15
Konsultacje z prowadzącym	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 literaturą, 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-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245473	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
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 ciem 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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 , 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

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecno na wykładach.
- 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

- 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.
- 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.
- W czasie semestru przeprowadzane s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.
- Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczmy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

- R > 91% bardzo dobry (5,0)
- R > 81% - 90% plus dobry (4,5)
- R > 71% - 80% dobry (4,0)
- R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

<p>R &gt; 50% - 60%    dostateczny (3,0)  R &lt; 50%            niedostateczny (2,0)</p> <p>6.    Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7.    Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia, może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważnie cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwienie wynieść do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowania czujników pomiarowych w urządzeniach mechatronicznych i robotach, a także kształtowanie wśród studentów umiejętności planowania testów i sprawdzania zaprojektowanego i zrealizowanego układu pomiarowego, przeprowadzenia jego kalibracji oraz pomiaru podstawowych parametrów.</p> <p>Celem jest również nabycie umiejętności projektowania, realizacji, uruchomienia i eksploatacji układów sterujących napędami maszyn, urządzeń mechatronicznych i robotów z uwzględnieniem zachowań statycznych i dynamicznych aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>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. The 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.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <p>1.    Wiadomości wstępne: Przypomnienie wiadomości o współczesnych czujnikach: definicje, podział, technologie. Charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników. Pojęcia: czułość, zakres pomiarowy, rozdzielczość, próg detekcji, powtarzalność charakterystyki, kalibracja, histereza, stabilność krótko- i długoterminowa, szybkość odpowiedzi, czas wyzucia, dopuszczalne warunki środowiskowe oraz dopuszczalne wartości graniczne.</p> <p>2.    Przegląd czujników stosowanych w systemach mechatronicznych: Dziedziny zastosowania sensorów, klasyfikacja sensorów. Pomiar temperatury i wilgotności. Pomiar ciśnienia i siły. Pomiar wymiarów geometrycznych i położenia. Pomiar prędkości i przyspieszenia, pomiar przepływu. Pomiar magnetyczny. Pomiar wielkości chemicznych. Konstrukcje mikroczujników krzemowych (MEMS), technologie. Przetworniki – piezorezystancyjne, pojemnościowe, piezoelektryczne, elektromagnetyczne, ultradźwiękowe, termiczne. Czujniki optoelektroniczne, światłowodowe i ich zastosowania. Mikrosystemy pomiarowe</p> <p>3.    Problemy integracji czujników w systemach pomiarowych: Dopasowanie sygnału wyjściowego czujnika do toru pomiarowego: wzmacnianie, linearyzacja, przesuwanie poziomu, filtracja, dopasowanie impedancyjne, właściwości szumowe itp. Przedstawienie typowych układów kondycjonowania sygnału analogowego z czujników z wyjściem rezystancyjnym, napiściowym, prądowym, ładunkowym, pojemnościowym, indukcyjnym. Dobór układu do zastosowania, wpływ na rozdzielczość i czułość pomiaru. Mostkowe układy pomiarowe, wzmacniacze pomiarowe.</p> <p>Sprzęt i programowa kalibracja czujników, scalone przetworniki dedykowane do aplikacji małej mocy. Korekcja charakterystyk czujników.</p> <p>Omówienie najczęściej stosowanych metod i układów pomiarowych weryfikujących podstawowe parametry sensorów, które będą realizowane 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 obejmującego moduł czujnika inteligentnego (STIM), układ komunikacji (NCAP), tablicę TEDS, stos serwisowy i komunikacyjny modułów STIM i NCAP.</p> <p>Pojęcie sieci czujnikowej: podział, konfiguracje pracy, wymagania, zastosowania, przykłady. Systemy sensorowe do ciągłego monitoringu otoczenia.</p> <p>Problemy związane z zasilaniem sensorowych układów wbudowanych. Zapoznanie z technologiami ogniw pierwotnych i wtórnych, omówienia zasad użycia, konserwacji i magazynowania ogniw wtórnych i pierwotnych, wykorzystanie kondensatorów „super-cap” w sieciach sensorowych oraz jako magazynów energii. Źródła energii odnawialnej dla sieci sensorowej małej mocy, omówienie pozyskiwania energii z</p>	15

otoczenia – energia drga , termogeneratory, mikroogniwa słoneczne, energia wiatrowa, energia pola elektromagnetycznego (RFID) itp. 5. Wprowadzenie do aktuatoryki maszyn i robotów: Aktuatoryka współczesnych maszyn i urządzeń mechatronicznych, z uwzględnieniem urządzeń stosowanych w robotach: Zadania układów sterowania. Sterowanie pozycyjne: przestawianie i nadanie oraz sterowanie siłowe (momentowe). 6. Budowa aktuatora: serwonapęd, przekładnia, sensoryka, sterownik procesorowy. Specyfikacje różnych rozwiązań napędowych. Dobór serwonapędu do określonych zadań.	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium Zajęcia laboratoryjne obejmują wiczenia ilustrujące wykład: 1. Mikrokrzemowe czujniki ciśnienia 2. Przetworniki siły 3. Przetworniki liniowe i kątowe przemieszczeń 4. Enkodery optyczne 5. Akcelerometry 2D i 3D 6. Ultradźwiękowe czujniki przemieszczeń 7. Termooanemometry w pomiarach przepływu 8. Pomiary pola magnetycznego 9. Czujniki optoelektroniczne, wiatłowodowe 10. Aktuator elektrohydrauliczny- Uruchomienie aktuatora –elektrohydraulicznego serwonapędu tłokowego w wersji dławieniowej objętościowej (wyporowej). Badanie wpływu obciążenia masy na wybrany wskaźnik jakości pozycjonowania przestawnego. 11. Aktuator elektryczny-Uruchomienie aktuatora – elektrycznego serwonapędu silnikowego prądu przemiennego z falownikiem impulsowym i przekładni ruchu obrotowego na liniowy. Badanie jakości sterowania prędkości ruchu (prędkości obrotów silnika).	24
--	----

**Literatura**

Podstawowa
K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, M.Wróblewski, Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003
Kordowicz-Sot A., Automatyka i robotyka. Napęd 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 Poznańskiej 2006
Orłowska-Kowalska T, Bezczyłnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
Praca zbiorowa, Podstawy robotyki : teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT , Warszawa 1999
Uzupełniająca

<b>Dane jako ciowe</b>	
<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>39</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>2</b>

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	15	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	7	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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 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 :	Statystyka w środowisku R				
Course / group of courses:	R statistics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245731	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	dr Julian Janus				
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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Student zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia z rachunku prawdopodobie stwa	ME1_W01	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowied ustna
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, praca pisemna, wypowied ustna
3	Student potrafi stworzy i przeanalizowa z wykorzystaniem programu R model statystyczny opisuj cy ró ne zjawiska techniczne, oraz potrafi interpretowa i wyja nia zale no ci wypyłwaj ce z modeli statystycznych oraz stosowa je w praktyce i na tej podstawie formułowa wnioski.	ME1_U01	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowied ustna

4	Student potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o wiedzę z zakresu statystyki matematycznej.	ME1_U01, ME1_U11	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Student jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie statystycznej analizy danych.	ME1_K01	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podajce (Wykład: wykład z prezentacją multimedialną), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem narzędzia statystycznego R)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena pracy pisemnej (Wykonanie projektu)			
ocena wykonania zadania (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena pracy pisemnej (Wykonanie projektu)			
ocena wykonania zadania (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena pracy pisemnej (Wykonanie projektu)			
ocena wykonania zadania (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Zaliczenie przedmiotu od 51 punktów.			
30 p - za odpowiedzi ustne na zajęciach			
30 p - za wykonanie zadań laboratoryjnych			
40 p - za projekt			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
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.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
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.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
1. Wprowadzenie do środowiska R. 2. Definicja prawdopodobieństwa: klasyczna, aksjomatyczna i geometryczna. 3. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń. 4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ciągły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji. 5. Przegląd podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, wykładniczy, jednostajny, rozkład normalny, rozkład chi-kwadrat, t Studenta 6. Centralne twierdzenie graniczne. 7. Przedziały ufności i testowanie hipotez parametrycznych i nieparametrycznych. 8. Analiza wariancji (ANOVA). 9. Regresja: liniowa, wielokrotna, nieliniowa i logistyczna.			15
Forma zajęć: <b>laboratorium informatyczne</b>			
10. Rozwiązywanie w R zadań związanych z podstawowymi analizami statystycznymi danych ilościowych i jakościowych. 11. Praktyczne zastosowanie R do wyznaczania i analizy regresji liniowej, wielokrotnej, nieliniowej i			15

logistycznej. 12. Praktyczne wykorzystanie programu R w teorii estymacji punktowej i przedziałowej. 13. Praktyczne wykorzystanie programu R do testowania różnych hipotez statystycznych (parametrycznych i nieparametrycznych). 14. Praktyczne wykorzystanie programu R do analizy wariancji.	15
---	----

<b>Literatura</b>
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

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>informatyka techniczna i telekomunikacja</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	23	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>90</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245516	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
Koordynator:	dr inż. Wojciech Włuka				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Łukasz Mik, mgr inż. Wojciech Witała, dr inż. Wojciech Włuka				
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 zna podstawowe zagadnienia mechaniki technicznej, techniki regulacji automatycznej, napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, modelowania i symulacji oraz sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Metodyka i techniki programowania, Mechanika techniczna, Podstawy automatyki, Podstawy robotyki, Technika sensorowa, Technika mikroprocesorowa, Napędy elektryczne w automatyce, Napędy hydrauliczne i pneumatyczne.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę w zakresie elementów i zespołów napędowych oraz podstawowych układów sterowania napędami robotów.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma wiedzę o wpływie stosowanych przekładni zębatach na dokładność określenia pozycji robota mobilnego lub członu robota przemysłowego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności

3	Zna rodzaje i własności różnych konfiguracji kół stosowanych w robotach mobilnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi dobierać odpowiednie silniki i przekładnie do napędu robota mobilnego.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi dobierać 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 dobierać 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, dociekliwość i umiejętności.)

##### umiejętności:

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

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

##### Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.
- Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z kolokwium o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
- Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.
- W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
- Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalnie możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

- Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :

R > 91%	bardzo dobry (5,0)
R > 81% - 90%	plus dobry (4,5)
R > 71% - 80%	dobry (4,0)
R > 61% - 70%	plus dostateczny (3,5)
R > 50% - 60%	dostateczny (3,0)
R < 50%	niedostateczny (2,0)
6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.	
7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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..	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <p>1. Wprowadzenie do projektowania mechanizmów manipulatora; dobór chwytaków, napędów i czujników stosowanych w robotach. Wstęp do sterowania i programowania robotów.</p> <p>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 batych w układach napędowych robotów, ogólna charakterystyka przekładni pasowych, przekładnie z pasami płaskimi, przekładnie z pasem z batym.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium</p> <p>1. Symulacja silnika BLDC firmy Maxon Motors.</p> <p>2. Nastawy regulatora PID dla silników BLDC.</p> <p>3. Układ sterowania serwomechanizmem.</p> <p>4. Wykorzystanie informacji sensorycznej w sterowaniu robotem mobilnym</p> <p>5. Algorytmy sterowania autonomicznym robotem mobilnym.</p> <p>6. Praktyczne programowanie robotów o różnych konfiguracjach kinematycznych.</p>	24
<b>Literatura</b>	

Podstawowa
Buratowski T., Podstawy robotyki, AGH. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo- Dydaktyczne, Kraków 2006
Craig J.J., Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa 1995
Honczarenko J., Roboty przemysłowe, WNT, Warszawa 2004
Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W. , Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003
Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006
Niederliński A, Roboty przemysłowe, WSiP, Warszawa 1981
Olszewski M., Barczyk J., Falkowski J. L., Kościelny W. J., Manipulatory i roboty przemysłowe - automatyczne maszyny manipulacyjne, WNT, Warszawa 1992
Praca zbiorowa. , Podstawy robotyki : teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT , Warszawa 1999
Spong M. W., Vidyasagar M., Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa 1997
Tcho K., Mazur A., Dulba I., Hossa R., Muszyński R., Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 2000
Zdanowicz R., Podstawy robotyki , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	39	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cielnych okresach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	16	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	11	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	42	1,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	51	2,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może 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 :	Sterowniki przemysłowe PLC				
Course / group of courses:	PLC Industrial Controllers				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245472	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>2</b>
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;			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 aplikacj 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 aplikacj 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 aplikacj 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 dokumentacj 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 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

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecno na wykładach.
- Dopuszczalne s nieobecno ci na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 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

- 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.
- 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.
- 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 usprawiedliwił swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.
- Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

<p>R &gt; 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  R &gt; 50% - 60% dostateczny (3,0)  R &lt; 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Celem przedmiotu jest przedstawienie zasady działania i programowania sterowników przemysłowych, nauczanie podstaw ich obsługi i programowania - na przykładzie produktów wybranych firm. Celem jest również zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów sterowania opartych na programowalnych sterownikach PLC oraz rozpoznawanie podstawowych funkcji programowych.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>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.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp - rys historyczny, podstawowe założenia funkcjonalne, aktualna oferta rynkowa, tendencje rozwojowe sprzętu i oprogramowania.</li> <li>2. Konstrukcja sprzętu sterownika PLC - jednostki centralne, moduły wejściowe i wyjściowe, moduły komunikacyjne, specjalizowane moduły inteligentne, panele operatorskie, zasilacze.</li> <li>3. Cykl programowy i spełnienie wymagań czasu rzeczywistego w systemach PLC,</li> <li>4. Model oprogramowania wg normy IEC 61131: konfiguracja i jej elementy,</li> <li>5. Metody wymiany danych w systemie PLC na różnych poziomach oprogramowania,</li> <li>6. Typy danych i typy zmiennych,</li> <li>7. Elementy organizacyjne oprogramowania: zgodne z normami i „nieformalne”(bloki funkcyjne, funkcje, podprogramy, bloki organizacyjne i bloki danych, pliki),</li> <li>8. Języki programowania PLC: graficzne (LD, FBD), tekstowe (IL, ST) Graf Sekwencji (SFC).</li> <li>9. Przykłady implementacji specjalnych algorytmów sterowania na platformach PLC.</li> <li>10. Przykłady praktycznych zastosowań systemów PLC w przemyśle.</li> </ol>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe narzędzia programowe do konfiguracji PLC, zakładanie nowego projektu i konfiguracja hardware'u w systemie SIEMENS.</li> <li>2. Język drabinkowy: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Interpretacja języka, bity systemowe, funkcje definiowane przez użytkownika, timery i liczniki.</li> <li>3. Język FBD: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Funkcje definiowane przez użytkownika. Łączenie elementów programu napisanych w różnych językach w ramach jednego projektu.</li> <li>4. Język STL (assembler) w sterowniku PLC SIEMENS: działania arytmetyczne, adresacja po adresach.</li> <li>5. Język wysokiego poziomu STEP 7 SCL w sterowniku PLC SIEMENS: wyrażenia, pętle, instrukcje porównania i wyboru. Spełnienie wymagań czasu rzeczywistego.</li> <li>6. Pochodne i złożone typy danych w sterowniku PLC SIEMENS: definiowanie i użycie tablic, struktur i danych typu ciąg znaków. Bloki danych oraz typy danych PLC.</li> <li>7. Graf Sekwencji.</li> <li>8. Realizacja algorytmu PID na sterowniku SIEMENS.</li> <li>9. System sterowania poziomem cieczy w zbiorniku z użyciem sterownika SIEMENS S7 300.</li> </ol>	24
<b>Literatura</b>	
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
Salat 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

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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	9	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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:	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-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	264306	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 umiejętność opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U06, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi korzystać z katalogów elementów i układów mechatronicznych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
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 aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość roli systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywność, 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 (wzyczenia laboratoryjne: wykonywanie wycze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

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

ocena aktywność (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnością.)

##### umiejętności:

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

ocena aktywność (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnością.)

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 kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

ocena aktywność (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnością.)

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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wycze laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii wycze, w terminie ustalonym z prowadzącym wyczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego wyczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki wyczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki wycze są oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane jest kolokwium sprawdzające, za które można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wyczenia może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwianie wylicznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami opisu złożonych układów i urządzeń mechatronicznych oraz nabycie umiejętności wykorzystania nowoczesnych narzędzi CAX wspomagających projektowanie.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
Wykonanie projektów urządzeń mechanicznych, z wykorzystaniem programu Inventor. Projektowanie podzespołów mechanicznych. Projekty obejmują : 1. Analizę otrzymanego do realizacji problemu inżynierskiego. 2. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku złożeniowego urządzenia i jego podzespołów, formułowanie uwag technologicznych i montażowych, wykonanie rysunków konstrukcyjnych części. 3. Analizę i projekt zaproponowanych rozwiązań. 4. Opracowanie dokumentacji technicznej zaprojektowanego urządzenia.	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
E. Mazanek (Red.), Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, Warszawa, WNT 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	
1. Inventor Series, materiały firmy Autodesk, <a href="http://www.autodesk.pl/http://www.autodesk.pl/education/country-gateway">http://www.autodesk.pl/http://www.autodesk.pl/education/country-gateway</a> .	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	30
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, 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 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245740	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
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrafi wykorzystać oraz skonfigurować podstawowe elementy systemu operacyjnego typu UNIX-owego;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi w stopniu podstawowym konfigurować system operacyjny, instalować niezbędne programy, edytować i uruchamiać proste skrypty;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi opisać podstawowe topologie sieci komputerowych i scharakteryzować protokoły sieciowe oraz wytłumaczyć zasady działania podstawowych urządzeń sieciowych (router, switch, hub);	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi uruchomić prosty system komputerowy;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi 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 aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma wiadomości o roli sieci komputerowych w działalności biznesowej i w życiu prywatnym	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywność, 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, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

##### umiejętności:

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

ocena aktywność (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:

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

ocena aktywność (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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane jest kolokwium sprawdzające, za które można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91%           bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80%   dobry (4,0)  
R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)  
R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń może w czasie sesji dwukrotnie

przystąpi do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważcej nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą być usprawiedliwione wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

### Treści 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.

### Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Zarys architektury komputerów. Podstawy systemów operacyjnych: podstawowe pojęcia systemów operacyjnych (plik, katalog, ciekawość dostępu), typy systemów, mechanizmy szeregowania i komunikacji procesów, zadania poszczególnych procesów i modułów, zasoby i ich ochrona.</p> <p>2. Przerwania jedno i wielopoziomowe – metody obsługi.. Systemy dedykowane. Odporność na uszkodzenia i awarie.</p> <p>3. System operacyjny Windows, budowa, administracja i zabezpieczanie systemu.</p> <p>4. System operacyjny Linux: podstawowe polecenia, powłoka systemu (shell) i skrypty powłoki, proces 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 : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<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, zarządzanie tego dynamicznie 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
<b>Literatura</b>	
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	

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		informatyka techniczna i telekomunikacja	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		10	
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 kolokwów i egzaminu		10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		10	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>		<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		40	1,6
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 :	Systemy pomiarowe w mechatronice				
Course / group of courses:	Measurement Systems in Mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245608	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
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
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 audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Student powinien zna 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	Potrapi zorganizowa system pomiarowy na bazie komputerowych kart pomiarowych.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrapi 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	Potrapi 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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium mo na otrzyma od 0 do 40 punktów.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

- R > 91%           bardzo dobry (5,0)
- R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)
- R > 71% - 80%   dobry (4,0)
- R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)
- R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)
- R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych można usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową nowoczesnych systemów pomiarowych (w skali laboratoryjnej oraz przemysłowej) opartych na standardowych magistralach transmisyjnych i współpracujących z sieciami komputerowymi. Celem przedmiotu jest również nabycie przez studentów podstawowej wiedzy oraz umiejętności obsługi, zestawiania i programowania komputerowych systemów pomiarowych. Podstawy projektowania systemów pomiarowych przy pomocy oprogramowania: HPVVEE, 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: HPVVEE, 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. Wzrosty 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 sprężonej 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>	24
---	----

12. Organizacja systemów pomiarowych na bazie komputerowych kart pomiarowych - Przetworniki AC i CA. Cyfrowe układy wejścia-wyjścia.	24
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów. 2. Interfejsy systemów pomiarowych. 3. Wprowadzenie do techniki programowania w graficznym języku programowania wykorzystującym środowisko programistyczne LabView 4. Tworzenie SubVI. 5. Komunikacja z kartami DAQ. 6. Wykorzystanie wzorców strukturalnych. 7. Analiza danych pomiarowych. 8. Struktury graficzne. 9. Współpraca urządzeń pomiarowych sterowanych z komputera. 10. Struktura i parametry magistrali CAN. Testowanie interfejsu komunikacyjnego CAN.	21
<b>Literatura</b>	
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 sprzętowe 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	
<a href="http://www.ni.com">http:// www.ni.com</a>	
Uzupełniająco	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
Konsultacje z prowadzącym	5
Udział w egzaminie	2
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	18
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15
Inne	0
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>

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-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245468	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
<b>Razem</b>			<b>33</b>		<b>2</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrąfi oprogramować urządzenia peryferyjne systemu wbudowanego.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrąfi oprogramować system przerwa w systemie wbudowanym.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrąfi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację w systemie wbudowanym do sterowania układami napędowymi.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrąfi 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 rozwiązywanie 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

##### Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz wymagana jest obecność na wykładach.
- Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
- Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.
- W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium może otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
- Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$
- Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91%	bardzo dobry (5,0)
R > 81% - 90%	plus dobry (4,5)
R > 71% - 80%	dobry (4,0)
R > 61% - 70%	plus dostateczny (3,5)
R > 50% - 60%	dostateczny (3,0)
R < 50%	niedostateczny (2,0)
6.	Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.
7.	Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia, może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwienie wystąpić jedynie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
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.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
1. Budowa i funkcje systemu wbudowanego. Zasada działania i zasoby sprzętowe mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Funkcje układów peryferyjnych. 2. Aplikacje do tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów z rdzeniem ARM. Etapy tworzenia projektu programu w tym: konfiguracji, pisania kodu źródłowego, kompilacji, debugowania i generowania plików binarnych do zaprogramowania pamięci mikrokontrolera. 3. Budowa i zasada działania portów we/wy. Konfiguracja różnych trybów pracy. Omówienie sposobu konfiguracji portów we/wy w środowisku programistycznym dla wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Obsługa przerwa i układów odmierzenia czasu. 4. Interfejsy komunikacyjne oraz ich praktyczne wykorzystanie w systemie wbudowanym. Biblioteki do obsługi interfejsów szeregowych I2C, SPI oraz UART. 5. Obsługa wyświetlaczy graficznych z poziomu programu mikrokontrolera. Biblioteki do wyświetlaczy LCD. 6. Projektowanie struktury aplikacji sterownika wbudowanego. Tworzenie interfejsu użytkownika. 7. Przetwarzanie sygnałów analogowych z czujników pomiarowych, w tym enkoderów. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi tj. układy napędowe z silnikami prądu stałego i silnikami krokowymi.	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
Zajęcia laboratoryjne są realizowane z wykorzystaniem wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM. 1. Wprowadzenie do obsługi środowiska programistycznego: kompilator ANSI C, debugger, symulator, programator. 2. Obsługa portów we/wy. 3. Układy czasowo-licznikowe, obsługa przerwa generowanych przez te układy. 4. Obsługa wyświetlacza alfanumerycznego LCD. 5. Interfejs szeregowy UART. 6. Interfejsy I2C oraz SPI. 7. Sterowanie silnikiem prądu stałego przy użyciu mostka H. 8. Sterowanie silnikiem krokowym. 9. Implementacja prostej aplikacji z interfejsem GUI do komunikacji z mikrokontrolerem.	18
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Galewski Marek, STM32. Aplikacje i wiczenia w języku 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 języku C, BTC, Legionowo 2009

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	33	
Konsultacje z prowadz cym	2	
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	3	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	2	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	37	1,5
Zaj cia 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 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 :	Systemy wizyjne w automatyce i robotyce				
Course / group of courses:	Vision Systems in Automation and Robotics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245478	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
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 podające (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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę zaliczenia wykładu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia, a później jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia.

3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

##### Zasady wyliczania oceny z przedmiotu:

Wykład: Oceną końcową stanowi ocena z egzaminu, z uwzględnieniem aktywności studentów na wykładzie.

Laboratorium: Ocena końcowa wyliczana jest jako średnia ważona ocen częściowych (średnia arytmetyczna ocen wzięta z wag 0.6) oraz oceny z kolokwium zaliczeniowego (waga 0.4).

Treści programowe (opis skrócony)	
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze strukturą przemysłowego systemu wizyjnego i jego działaniem, jak również nabyć 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 : <b>wykład</b>	
<p>1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych. Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego.</p> <p>Krótką charakterystyką działania toru wizyjnego. Budowa obiektywu i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostrości. Głębokość ostrości.</p> <p>2. Akwizycja obrazów. Zakres światła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce światłoczułe, 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 na potrzeby automatyki i robotyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacje geometryczne</li> <li>- Operacje bezkontekstowe. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli.</li> </ul> <p>Binaryzacja, negacja, normalizacja, operacje arytmetyczne. Tablica LUT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie)</li> <li>- Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśrednianie, wygładzanie), górnoprzepustowe (wyostrowanie, kierunkowe, wykrywanie krawędzi), filtr medianowy</li> </ul> <p>5. Wykorzystanie zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów w procesie sterowania manipulatorem robota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Zamknięcie i otwarcie.</li> <li>- Podstawy ekstrakcji cech obiektów: generacja tła, metody różnicowe segmentacji obiektów ruchomych, maska obiektu, indeksacja dwuprzebiegowa i jednaprzebiegowa, metoda Histogram of Oriented Gradients (HOG).</li> <li>- Metody rozpoznawania wzorców: maszyna wektorów nośnych (ang. Support Vector Machine)</li> </ul>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<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"> <li>- Operacje jednopunktowe i kontekstowe</li> <li>- Operacje morfologiczne</li> <li>- Segmentacja obrazu, wykrywanie obiektów na obrazie oraz ich indeksowanie</li> <li>- Obliczanie momentów geometrycznych</li> <li>- Implementacja metod NN.</li> </ul> <p>3. Integracja systemu wizyjnego z modelem robota - manipulatora. Kalibracja, lokalizacja i orientacja kamery w układzie bazowym robota. Tryby pracy kamery: ciemność i wyzwolenie. 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>	15

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detekcja obiektów w polu roboczym robota przemysłowego wraz z określeniem ich współrzędnych.</li> <li>- Detekcja i śledzenie plamki laserowej w polu widzenia kamery przemysłowej</li> <li>- Zliczanie i klasyfikowanie do odpowiednich grup obiektów w polu widzenia kamery przemysłowej</li> <li>- Znajdowanie szczeliny pomiędzy dwoma fragmentami materiału, przeznaczonymi do scalenia. Określenie współrzędnych punktu początkowego i końcowego tej szczeliny.</li> </ul>	15
--	----

### Literatura

#### Podstawowa

Domaszki 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., Smiatacz 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 jakościowe

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

#### Sposób określenia liczby punktów ECTS

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie 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
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>

#### Liczba punktów ECTS

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

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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 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:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wizyjne w kontroli jakości				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245524	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
<b>Razem</b>			<b>33</b>		<b>2</b>
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, - 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 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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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 kolejne etapy działania systemu wizyjnego, przeznaczonego do pracy w systemach zapewnienia jakości	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności

4	Zna i rozumie rolę systemów wizyjnych w systemach kontroli jakości.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów z uwzględnieniem cech, niezbędnych do wyekstrahowania 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

##### Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz wymagana jest obecność na wykładach.

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę zaliczenia wykładu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia, a później jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia.

3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

##### Zasady wyliczania oceny z przedmiotu:

Wykład: Ocenę końcową stanowi ocena z egzaminu, z uwzględnieniem aktywności studentów na wykładzie.

Laboratorium: Ocena końcowa wyliczana jest jako średnia ważona ocen częściowych (średnia arytmetyczna ocen wzięta z wag 0.6) oraz oceny z kolokwium zaliczeniowego (waga 0.4).



Treści programowe (opis skrócony)	
<p>Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze struktur 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 będą również nabycie przez studentów umiejętności korzystania z różnych systemów wizyjnych, konfigurowania ich podstawowych funkcji oraz wykorzystywania informacji z takiego systemu.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>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.</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>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. Główna ostrość.</p> <p>2. Akwizycja obrazów. Zakres 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"> <li>- Operacje geometryczne</li> <li>- Operacje bezkontekstowe. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli. Binaryzacja, negacja, normalizacja, operacje arytmetyczne. Tablica LUT.</li> <li>- Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie)</li> <li>- Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśrednianie, wygładzanie), górnoprzepustowe (wyostżanie, kierunkowe, wykrywanie krawędzi), filtr medianowy.</li> </ul> <p>5. Wykorzystanie zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów do kontroli jakości:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Zamknięcie i otwarcie.</li> <li>- Podstawy ekstrakcji cech obiektów: generacja tła, metody różnicowe segmentacji obiektów ruchomych, maska obiektu, indeksacja dwuprzebiegowa i jednoprzebiegowa, metoda Histogram of Oriented Gradients (HOG).</li> <li>- Metody rozpoznawania wzorców: maszyna wektorów nośnych (ang. Support Vector Machine)</li> </ul>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<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"> <li>- Operacje jednopunktowe i kontekstowe</li> <li>- Operacje morfologiczne</li> <li>- Segmentacja obrazu, wykrywanie obiektów na obrazie oraz ich indeksowanie</li> <li>- Obliczanie momentów geometrycznych</li> <li>- Implementacja metod NN.</li> </ul> <p>3. Tryby pracy kamery: ciągły 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"> <li>- Kontrola poziomu napełnienia butelki</li> <li>- Kontrola nadruku liter na etykietach w tym też kontrola kodów kreskowych</li> <li>- Identyfikacja detalu na podstawie wzorca. Pomiar wybranego parametru detalu za pomocą systemu wizyjnego.</li> </ul>	18

Literatura
Podstawowa
Doma ski M., Obraz cyfrowy. Reprezentacja, kompresja, podstawy przetwarzania. Standardy JPEG i MPEG, WKŁ, Warszawa 2010
Malina W., Smiatacz 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. Kapu ci ski, Systemy wizyjne, Rzeszów 2013
Dokumentacja OpenCV: <a href="https://docs.opencv.org/4.x/">https://docs.opencv.org/4.x/</a>
Uzupełniaj ca
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	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245621	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>
Koordinator:	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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z uwzgl dnieniem prezentacji multimedialnej)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
<b>wiedza:</b> obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100%)	
<b>Warunki zaliczenia</b> Obecność na zajęciach. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student uczestniczy w szkoleniu w innym terminie (ustalonym z prowadzącym zajęcia).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b> Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b> Getting familiar with basic concepts, rules and principles related to accidents at work, fire protection, organisation and ergonomics of places where the learning processes take place as well as existing noxious, harmful and dangerous factors.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie PWSZ</p> <p>1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie:</p> <p>1) ustroju i organizacji uczelni,</p> <p>2) organów kolegiałnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji,</p> <p>3) praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów,</p> <p>4) utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni.</p> <p>2. Statut i Regulamin Studiów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:</p> <p>1) praw i obowiązków studenta,</p> <p>2) bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni,</p> <p>3) bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni.</p> <p>3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:</p> <p>1) ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni,</p> <p>2) bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,</p> <p>3) bezpieczeństwa w domach studenckich,</p> <p>4) bezpieczeństwa na terenie uczelni.</p> <p>4. Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:</p> <p>1) zdefiniowania wypadku studenta,</p> <p>2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego,</p> <p>3) sporządzenia dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”,</p> <p>5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NNW.</p> <p>Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie:</p> <p>1) określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach,</p> <p>2) świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów.</p> <p>6. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach.</p> <p>7. Zasady postępowania w zakresie ograniczenia zakażeniem COVID-19 na terenie Uczelni.</p> <p>Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie PWSZ</p> <p>1. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie:</p> <p>1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego,</p> <p>2) charakterystycznych przyczyn pożarów,</p> <p>3) profilaktyki przeciwpożarowej.</p> <p>2. Ochrona przeciwpożarowa oraz zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na</p>	4

terenie uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa pożarowego, w zakresie:

- 1) identyfikacji zagrożeń pożarowych występujących na terenie Uczelni,
- 2) rozmieszczenia i użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego,
- 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania się podczas ewakuacji,
- 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
- 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie PWSZ,
- 6) dróg pożarniczych na terenie Uczelni.
- 7) Udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji.

Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej

1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach:

- 1) zaskarżenia i utraty przytomności,
- 2) złamania kości,
- 3) zranienia, w tym krwotoku,
- 4) zatrucia,
- 5) oparzenia.

2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy.

- 1) lokalizacja punktów p-pomocy na terenie Uczelni,
- 2) wyposażenie apteczek i toreb sanitarnych,
- 3) Zasady wzywania pomocy 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 MECHATRONIKA

1. Organizacja zajęć w pracowni informatycznej.
2. Ergonomia stanowisk wyposażonych w monitory ekranowe.
3. Identyfikacja procesów pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe.

/akty prawne dotyczące:

- a) zasad bezpieczeństwa podczas prac wykonywanych na urządzeniach, instalacji i sieci,
- b) zasady bezpieczeństwa podczas eksploatacji urządzeń pracujących pod napięciem.

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym oraz zasady zabezpieczania się przed nimi. Zasady stosowania środków ochrony indywidualnej.

4

#### Literatura

Podstawowa

Uzupełniająca

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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 kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>4</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	4	0,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245623	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	3	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>3</b>		<b>0</b>
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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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

Forma zaliczenia: zaliczenie.

Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.

Wiedza: Zaliczenie szkolenia następuje po zapoznaniu się z:

\*prezentacją multimedialną zamieszczoną na stronie biblioteki uczelnianej [www.biblioteka.pwszta.edu.pl](http://www.biblioteka.pwszta.edu.pl),

\*regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki,

\*treściami informacyjnymi zamieszczonymi na stronie internetowej biblioteki,

\*po pozytywnym zaliczeniu testu on-line. Student z puli 15 pytań musi udzielić przynajmniej 12 poprawnych odpowiedzi. Do testu może przystąpić tylko 5 razy.

Umiejętności: Ocena wyników testu on-line.

Kompetencje: Ocena wyników testu on-line.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.

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

The presentation of the structure university library, rules of using and the ability of usage the library catalog.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

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:

3



Prezentacja regulaminu czytelnicy głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.	3
Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczenie opisu katalogowego, analiza oznaczenia z uwzględnieniem dostępu do poszczególnych zbiorów.	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Podstawowymi dokumentami obowiązującymi studentów jest „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej” oraz „Regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki”.	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	3	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>3</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	3	0,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

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

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

# SYLABUS 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245592	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrafi 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	Potrafi 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	Potrafi 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	Potrafi 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	Potrafi 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

- Wykład
- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecność na wykładach.
  - Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.
- Laboratorium
- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
  - Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W

trakcje 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczmy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90% plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80% dobry (4,0)  
R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60% dostateczny (3,0)  
R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. 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.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami architektury mikrokontrolerów, budowy i zasady działania bloków funkcjonalnych oraz zagadnie dotycz cych współpracy mikrokontrolerów z otoczeniem. Celem jest równie poznanie metodyki oraz przykłady programowania mikrokontrolerów w j zyku asemblera oraz w j zyku 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 methodology and examples of programming microcontrollers in assembly language and in C language.

**Tre ci programowe**

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

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

<p>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.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Struktura programu asemblerowego, segmenty, dyrektywy preprocesora, linkowanie;</li> <li>– Tworzenie programu, mnemoniki;</li> <li>– Operacje logiczne i arytmetyczne;</li> <li>– Adresowanie i przesłania ;</li> <li>– Skoki, wywołania i powroty.</li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>6. Programowanie układów peryferyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfigurowanie portów I/O;</li> </ul>	30
--	----

- 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 sterujące, pamięć wewnętrzna IRAM, rejestry specjalne SFR). Bloki funkcjonalne. Dołączanie zewnętrznej pamięci danych i programu. Wbudowane układy peryferyjne: układy czasowo-licznikowe i układ transmisji szeregowej. System przerwa. Porty równoległe.

8. Inicjowanie systemu: Praca w trybie energooszczędnym. Przykłady oprogramowania układów peryferyjnych w języku assemblera oraz ANSI C. Lokalne interfejsy szeregowy. I2C. SPI. 1-Wire. Podstawowy interfejs użytkownika w systemie mikroprocesorowym. Klawiatura. Wyświetlacze LED i LCD.

9. Programowanie mikrokontrolerów rodziny '51 w języku assemblera:

Lista rozkazów, Etapy pisania i kompilowania programu. Dyrektywy assemblera Dyrektywy rezerwacji i inicjacji pamięci (w aktywnym segmencie). Dyrektywy udostępniania nazwy. Dyrektywy sterujące. Dyrektywy END, USING, ORG, RSEG. Dyrektywy ustalające absolutny segment. Makrodefinicje. Instrukcje sterujące języka assemblera 51.

10. narzędzia wspomagające programowanie i uruchamianie systemów mikroprocesorowych: Monitory. Emulatory sprzętowe. Symulatory. Programowanie w systemie. Programowanie w aplikacji. Komercyjne i niekomercyjne narzędzia programowe.

11. Programowanie procesorów w języku C:

- 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.

12. Tryby pracy i uruchamianie programów:

- 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**

1. Zintegrowane środowisko programowania

- Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowym ZL3 AVR od strony sprzętowej, debugowania i kompilowania programów za pomocą środowiska programistycznego i debugowania. ATMEL STUDIO.

- Posługiwanie się programem edytora tekstu i format zapisu poleceń programu;
- Asemblowanie programu i usuwanie błędów syntaktycznych;
- Testowanie działania procedur w symulatorze programowym;
- Programowanie mikrokontrolera w układzie docelowym;
- Debugowanie przebiegu programu w układzie docelowym;

2. Assembler w programowaniu procesorów

- Implementacja funkcji arytmetycznych;
- Implementacja pętli, skoków i rozgałęzień ;
- Podprogramy i wywołania;
- Alokacje pamięci.

3. Język C w programowaniu procesorów

- 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;

30

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu I2C;</li> <li>• Implementacja komunikacji z wykorzystaniem sieci „1-wire”.</li> <li>• Obsługa kart pamięci SD.</li> </ul> <p>4. Obsługa wybranych układów peryferyjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa wyświetlacza 7-segmentowego w przerwaniamiach w trybie z multiplexuj cyfr;</li> <li>• Programowa obsługa klawiatury matrycowej;</li> <li>• Generowanie przebiegu PWM, zegar czasu rzeczywistego;</li> <li>• Próbkowanie i rekonstruowanie sygnału analogowego.</li> </ul> <p>5. Wykorzystanie USB do komunikacji z komputerem PC</p>	30
--	----

<b>Literatura</b>	
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	
<a href="http://www.zstio-elektronika.pl/pliki_t_elektronik/TE_Z4-01.pdf">http://www.zstio-elektronika.pl/pliki_t_elektronik/TE_Z4-01.pdf</a>	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	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, wicze, zajęcia	22	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	16	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	18	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	64	2,1
Zajęcia 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 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 :	Technika sensorowa				
Course / group of courses:	Sensor Technology				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245588	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
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:			
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;			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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

<p><b>wiedza:</b> 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><b>umiej tno ci:</b> 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><b>kompetencje społeczne:</b> 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

<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecno na wykładach.</li> <li>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.</li> </ol> <p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>W czasie semestru przeprowadzane s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</li> <li>Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T). Liczymy: <math>R = (A / T) \times 100\%</math></li> <li>Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium : <ul style="list-style-type: none"> <li>R &gt; 91% bardzo dobry (5,0)</li> <li>R &gt; 81% - 90% plus dobry (4,5)</li> <li>R &gt; 71% - 80% dobry (4,0)</li> <li>R &gt; 61% - 70% plus dostateczny (3,5)</li> <li>R &gt; 50% - 60% dostateczny (3,0)</li> <li>R &lt; 50% niedostateczny (2,0)</li> </ul> </li> </ol>
---

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowania czujników pomiarowych, jak również ukształtowanie wśród studentów umiejętności 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.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 4

Forma zajęć : **wykład**

1. Wprowadzenie. Przetwornik, czujnik, sensor. Klasyfikacja czujników i przetworników.
2. Właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych. Operacje wykonywane przez przetwornik pomiarowy, błąd dynamiczny, aproksymacja charakterystyki statycznej przetwornika, charakterystyki dynamiczne, modele przetworników pomiarowych, dopasowanie przetworników w torze sygnałowym.
3. Cyfrowa technika pomiarowa: przetwarzanie analogowo-cyfrowe i analogowo-cyfrowe. Charakterystyki i parametry podstawowych rodzajów przetworników A/C i C/A.
4. Wprowadzenie do pomiarów wielkości nielektrycznych metodami elektrycznymi. Klasyfikacja i podstawowe obszary zastosowania czujników. Czujniki inteligentne.
5. Układy kondycjonowania sygnałów wyjściowych czujników pomiarowych. Ogólna charakterystyka parametrycznych (rezystancyjnych i reaktancyjnych) oraz generacyjnych czujników pomiarowych. Układy kondycjonowania współpracujące z czujnikami parametrycznymi i generacyjnymi.
6. Pomiary temperatury: termometry rezystancyjne, przetworniki rezystancyjne półprzewodnikowe, termometry termoelektryczne, zjawisko termoelektryczne, zjawisko Peltiera, termoelementy, kompensacja wpływu zmian temperatury odniesienia, układ pomiarowy instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury (pirometry, kamery termowizyjne).
7. Tensometria oporowa: związki mierzonych odkształceniami i naprężeniami, sposób określenia naprężenia, budowa tensometrów oporowych, konstrukcje i właściwości tensometrów, 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).
8. Przetworniki piezokwarcowe - pomiary drgań: przetworniki piezokwarcowe, zjawisko piezoelektryczne, zasady budowy przetworników piezoelektrycznych, czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku, pomiary parametrów ruchu drgającego.
9. Pomiary wielkości opisujących ruch. Czujniki przemieszczeń liniowych: ze zmian parametrów obwodów elektrycznych, ultradźwiękowe, optoelektryczne. Czujniki przyspieszenia i prędkości w ruchu liniowym i obrotowym. Czujniki przemieszczeń kątowych.
10. Pomiary siły i ciśnienia. Tensometryczne, piezoelektryczne, magnetyczne czujniki siły. Membranowe czujniki ciśnienia

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

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 ciśnienia.
7. Pomiar prędkości liniowej i obrotowej.
8. Pomiary wybranych czujników poziomym.

24

9. Pomiary półprzewodnikowych rezystancyjnych czujników gazu. 10. Pomiar drga mechanicznych. 11. Pomiary natężenia przepływu cieczy. 12. Pomiary czujników pola magnetycznego.	24
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2003	
A. Marcyniuk, Podstawy miernictwa elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Gliwice 2002	
J. Czajewski, Podstawy metrologii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003	
K. Suchocki, Sensory i przetworniki pomiarowe. LABORATORIUM, Wyd. Politechniki Gdańskie, Gdańsk 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, Czestochowa 2008	
Tumański S., Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007	
W. Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002	
Zakrzewski J., Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Gliwice 2004	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	39	
Konsultacje z prowadzącym	4	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	14	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	43	1,7
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 :	Techniki wytwarzania i systemy montażu I				
Course / group of courses:	Manufacturing Techniques and Assembly Systems I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245580	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>5</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
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 , dociekliwo 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 , 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).)  
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 egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej, 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 s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium 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.  
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$   
5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :  
R > 91% bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90% plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80% dobry (4,0)

<p>R &gt; 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  R &gt; 50% - 60% dostateczny (3,0)  R &lt; 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić jedynie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania części maszyn. Obróbka bezwłórowa: odlewanie, przeróbka plastyczna, metalurgia proszków. Obróbka włórowa: toczenie, wiercenie, frezowanie, obróbka gwintów, obróbka kół z batych. Narzędzia i oprzyrządowanie stosowane przy obróbce skrawaniem.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania części maszyn. Obróbka bezwłórowa (bezwłórowa): odlewnictwo, obróbka plastyczna. Obróbka włórowa (włórowa): obróbka skrawaniem, obróbka cierna, obróbka erozyjna.</p> <p>2. Procesy technologiczne kształtowania bezwłórowego 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 bezwłórowe 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 bezwłórowego 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 włórowe (włórowe) metod obróbki skrawaniem. Odmiany obróbki skrawaniem. Parametry i charakterystyka procesów obróbki skrawaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodzaje ruchów, kinematyka skrawania, siły, momenty i moc skrawania;</li> <li>• Materiały narzędziowe do obróbki włórowej, powłoki;</li> <li>• Geometria narzędzi i ostrza;</li> <li>• Warstwa wierzchnia : model zimny i gorący, podział stref w warstwie wierzchniej, topografia powierzchni toczonej przedstawiona w układzie płaskim (2D) i w układzie przestrzennym (3D), profilogram powierzchni, powstawanie naprężeń, kształtowanie powierzchni;</li> <li>• Zużycie narzędzi – trwałość ;</li> <li>• Chłodziwa;</li> <li>• Toczenie;</li> <li>• Wytaczanie;</li> <li>• Struganie i dłutowanie;</li> <li>• Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, nawiercanie;</li> <li>• Frezowanie;</li> <li>• Przecinanie;</li> <li>• Przecięganie;</li> <li>• Obróbka gwintów;</li> <li>• Obróbka kół z batych.</li> </ul> <p>6. Narzędzia i oprzyrządowanie obróbkowe: mocowanie narzędzi tokarskich, pościenia 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>	24

<p>8. Automatyzacja obróbki skrawaniem.</p> <p>9. Szlifowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przeznaczenie, odmiany, kinematyka obróbki; szlifiarki; materiały ciernie, budowa ciernic i ich własności; zasady doboru i eksploatacji ciernic; dokładność obróbki, jako powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki.</li> <li>• Obróbka bardzo dokładna - cierna (gładzenie, dogładzanie, docieranie, polerowanie): kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki, jako powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki.</li> </ul> <p>10. Organizacja i bezpieczeństwo pracy w obróbce skrawaniem i szlifowaniu.</p>	24
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<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"> <li>• Obróbki na tokarkach, frezarkach, wiertarkach i szlifiarkach.</li> <li>• Dobór narzędzi i parametrów obróbki dla zabiegów toczenia i frezowania z wykorzystaniem katalogów i normatywów.</li> <li>• Praktyczne zastosowanie baz komputerowych do doboru narzędzi i parametrów obróbki dla wybranych zabiegów obróbkowych.</li> </ul> <p>Tematy wiczeń laboratoryjnych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obróbka skrawaniem (wiórowa), toczenie. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (10 h)</li> <li>2. Obróbka skrawaniem (wiórowa), frezowanie. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (10 h)</li> <li>3. Obróbka skrawaniem (wiórowa), wiercenie i rozwiercanie. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (5 h)</li> <li>4. Obróbka skrawaniem, szlifowanie ciernicowe i taśmowe. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (5 h)</li> </ol>	30
--	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Cichosz P., Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa, Laboratorium, Część I, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2002
Cichosz P., Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa, Laboratorium, Część 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
Lebrowski H., Techniki wytwarzania - Obróbka wiórowa, cierna i erozyjna, Ofic. Wyd. P. Wr., Wrocław 2004
Uzupełniająca

<b>Dane jako ciowe</b>	
<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>inżynieria mechaniczna</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>60</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>10</b>
Udział w egzaminie	<b>3</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych okolicznościach, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wiczeń, zajęć	<b>31</b>

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	21	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	25	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245582	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 dziaálno 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.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).  
Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$
5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :  

R > 91%	bardzo dobry (5,0)
R > 81% - 90%	plus dobry (4,5)
R > 71% - 80%	dobry (4,0)
R > 61% - 70%	plus dostateczny (3,5)
R > 50% - 60%	dostateczny (3,0)
R < 50%	niedostateczny (2,0)
6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.
7. 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.

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
Obróbka erozyjna; Obróbka powierzchniowa i ciepno-chemiczna; Poł czenia rozł czne i nierozł czne; Spawanie metali;	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Erosion treatment; Surface and thermo-chemical treatment; Separable and inseparable connections; Welding of metals;	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Wykłady</p> <p>1. Obróbka erozyjna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiadomo ci podstawowe o obróbce erozyjnej</li> <li>- Kształtowanie powierzchni metodami erozyjnymi</li> <li>- Charakterystyka odmian obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo-erozyjnej</li> </ul> <p>2. Obróbka powierzchniowa i ciepno-chemiczna. Technologia nakładania powłok i pokry ochronnych.</p> <p>3. Poł czenia nierozł czne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poł czenia klejone</li> <li>- Lutowanie metali</li> <li>- Poł czenia nitowane</li> <li>- Poł czenia rubowe</li> </ul> <p>4. Spawanie metali – wiadomo ci podstawowe o procesach spawania, metody spawania. Rodzaje zł czy spawanych. Projektowanie poł cze spawanych.</p> <p>5. Spawanie: łukowe elektrod otulon , elektrod topliw i nietopliw , w osłonie gazów, spawanie gazowe.</p> <p>6. Materiały podstawowe do spawania, spawalno 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. Niezgodno ci spawalnicze, sposoby oceny poł cze spawanych. Wymagania dotycz ce technologii spawania, egzamin spawaczy.</p> <p>10. Spawanie urz dze podlegaj cych przepisom dozoru technicznego.</p> <p>11. Technologie cięcia tlenowego.</p> <p>12. Systemy i technologie monta u.</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium</p> <p>1. Badanie poł cze nierozł cznych klejonych (2h);</p> <p>2. Badanie poł cze nierozł cznych nitowanych i rubowych (2h);</p> <p>3. Urz dzenia do spawania i lutowania. Zasady BHP w pracach spawalniczych. Lutowania elementów metalowych, badanie własno ci zł cza (3h);</p> <p>4. Ł czenie ró nych metali przez spawanie (2h);</p> <p>5. Spawanie zł cza teowego – próba łamania (2h);</p> <p>6. Spawanie zł cza doczołowego – próba zginania (2h);</p> <p>7. Ci cie termiczne metali (2h).</p>	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Klimpel, Spawanie, zgrzewanie i ci cie 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	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	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	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	263799	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
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordynator:	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	Potrapi 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	Potrapi ultrad wi kow metod wyznaczy modu Younga	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrapi pomierzy twardo ci metali metodami: Brinella, Vickersa , Rockwella.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrapi 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 , dociekliwo 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 , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriow i innych rodzajow prac wykonywanych przez studenta).)

ocena 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 , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriow i innych rodzajow prac wykonywanych przez studenta).)

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

#### Warunki zaliczenia

##### Wyklad

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecno na wykladach.

2. Dopuszczalne s nieobecno ci na 30% godzin wykladowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Ka de 10 % nieusprawiedliwionych godzin nieobecno ci na wykladowych 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 zalego 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 materialem oraz sprawdzi czy student wykazal si znajomo ci problematyki wiczenia. Zarowno 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.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiow PWSZ w Tarnowie.

7. 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.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami nauki o materiałach oraz metodami bada wła ciwo ci fizycznych materiałów, dzi ki którym b dzie miał podstawow wiedz niezb dn do stosowania ró nych materiałów 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 : **wykład**

1. Wprowadzenie. Materia i jej składniki. Powstanie i rozwój in ynierii materiałowej
2. Materiał: definicja, podział na naturalne i syntetyczne, materiały in ynierskie, tworzywa metaliczne,
3. polimery i materiały ceramiczne.
4. Budowa atomu. Wi zania mi dzyatomowe i mi dzycz steczkowe. Układ Mendelejewa.
5. Struktura krystaliczna metali. Defekty struktur krystalicznych.
6. Budowa stopów. Przemiany fazowe. Układy równowagi. Wyznaczanie temperatur przemian fazowych.
7. Analiza termiczna stopów metali. Wpływ struktury na wła ciwo ci stopów. Umacnianie metali i stopów.
8. Zu ycie 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 bada materiałów – metalograficzne badania mikroskopowe, pomiar twardo ci, badania wła ciwo ci mechanicznych, badania korozyjne.
16. Technologia krzemu w zastosowaniach mechatronicznych.

15

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Wła ciwo ci elektryczne rezystorów liniowych i nieliniowych.
2. Ultrad wi kowa metoda wyznaczania modułu Younga.
3. Twardo i odporno na kruche p kanie materiałów.
4. Pomiar temperatury.
5. Pomiar ciepła wła ciwego ciał stałych.
6. Rozszerzalno i przewodno cieplna metali.

15

### Literatura

Podstawowa

A. Ciszewski, T. Radomski, A. Szummer, Materiałoznawstwo, OW Pol. Warszawskiej 2009

L. Dobrza ski, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT 2002

Lisica A., Laboratorium z materiałoznawstwa, Politechnika Radomska 2009

praca zbiorowa pod redakcj J. Lisa, Laboratorium z nauki o materiałach, skrypt AGH SU 1566, wyd. AGH, Kraków 2000

Technologie diamentowe. Diament w elektronice, OW Pol. Warszawskiej 2005

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	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	13	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>75</b>	
Liczba punktów ECTS		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
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-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245467	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
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>
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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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	Potrąfi 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	Potrąfi 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	Potrąfi wyznaczy podstawowe parametry pracy tłokowych silników spalinowych.	ME1_U03, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrąfi 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

##### Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecno na wykładach.
- Dopuszczalne s nieobecno ci na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Sytuacje wyj tkowe b d rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

- 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.
- 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.
- W czasie semestru przeprowadzane s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium mo na otrzyma od 0 do 40 punktów.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91% bardzo dobry (5,0)

R > 81% - 90% plus dobry (4,5)

R > 71% - 80% dobry (4,0)

R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)

R > 50% - 60% dostateczny (3,0)

R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma niewiele niższe cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z układami napędowymi stosowanymi w pojazdach: z klasycznym napędem z silnikiem spalinowym, z napędem elektrycznym oraz z napędem hybrydowym. Poznanie działania, podstaw konstrukcji i rozwiązań układów napędowych pojazdów. Nabycie umiejętności doboru rodzaju i podstawowych parametrów układu napędowego i jego zespołów do określonego 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**

Wykład

1. Budowa pojazdu samochodowego:

- 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. 2. Rodzaje, funkcje i parametry układu napędowego.

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.

- Przetworniki energii generujące moment napędowy: silniki cieplne, maszyny elektryczne.
- Zasady działania silników spalinowego.
- Praca układu wtryskowego – podstawowe wielkości sterujące fizyczne, rodzaje i typy 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 budow silnika spalinowego: demonta i monta silnika spalinowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Układ rozrz du, zawory, regulacj luzów zaworowych</li> <li>- Głowica silnika</li> <li>- Wał korbowy</li> </ul> <p>Demonta i zło enie manualnej skrzyni biegów. Zapoznanie z budowa skrzyni i elementami wchodz cymi w jej skład. Kolumna McPersona, półosie, przeguby. Demonta i zło enie wybranych elementów zawieszenia pojazdów samochodowych.</p> <p>Budowa i zasada działania układu ró nicowego</p> <p>Budowa i zasada działania sprz gła</p>	24
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
A. Szumanowski, Akumulacja Energii w Pojazdach, WKŁ 1984
A. Szumanowski, Projektowanie dyferencjałów elektromechanicznych elektrycznych pojazdów drogowych,, Warszawa 2007
A. Szumanowski, Układy Nap dowe z Akumulacj 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
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	<b>39</b>
Konsultacje z prowadz cym	<b>3</b>
Udział w egzaminie	<b>2</b>
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>15</b>
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>6</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>10</b>
Inne	<b>0</b>

Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	44	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	49	2,0

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

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

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245627	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>
Koordinator:	magister Lucyna Krzemi ska				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 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:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna metody poszukiwania pracy oraz poruszania si w przestrzeni instytucji po rednictwa pracy;	ME1_W11	ocena aktywno ci
2	zna zasady kreowania dokumentów aplikacyjnych;	ME1_W11	ocena aktywno ci
3	zna definicje terminów kompetencje (twarde vs. mi kkie), kwalifikacje, mobilno (fizyczna i psychologiczna);	ME1_W11	ocena aktywno ci
4	rozwija umiej tno ci aktywnego poszukiwania pracy (metody poszukiwania, curriculum vitae, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, autoprezentacja);	ME1_U17	ocena aktywno ci

5	potrafi nazwa i opisać swoje kompetencje w zakresie kompetencji kluczowych oraz zawodowych;	ME1_U17	ocena aktywności
6	potrafi przygotować poprawne dokumenty aplikacyjne, a także potrafi komunikować się skutecznie;	ME1_U17	ocena aktywności
7	rozumie konieczność uczenia się przez całe życie oraz pracowania nad własnym rozwojem;	ME1_K02	ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
(wykład, dyskusja moderowana, praca w grupie, studium przypadku)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>umiejętności:</b> ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
1.Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, a także kluczowych). 2. Metody poszukiwania pracy (z określeniem skuteczności poszczególnych metod). Analiza rozwiązań adresowanych do młodych proponowane w projekcie nowelizacji ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy. Kompetencje Powiatowych Urzędów Pracy i ich oferta. Proces budowania własnej marki w kontekście przygotowywania się do wzięcia udziału w procesie rekrutacyjnym. 3. Źródła sukcesu w życiu zawodowym - wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
1. Summary and evaluation of competencies acquired during the studies (including hard, soft, and key competences). 2. Methods of searching for work (specifying the effectiveness of each method). Analysis of solutions addressed to the youth, proposed in the draft amendment to the Act on employment promotion and labor market institutions. Competences of District Labour Offices and their offer. The process of building the own brand in the context of preparing students to take part in the recruitment process. 3. Sources of success in professional life - working out a common position on the basis of today's popular trends as regards working on the own development			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 7			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
1. Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, a także kluczowych). 2. Metody poszukiwania pracy (z określeniem skuteczności poszczególnych metod). Analiza rozwiązań adresowanych do młodych proponowane w projekcie nowelizacji ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy. Kompetencje Powiatowych Urzędów Pracy i ich oferta. Proces budowania własnej marki w kontekście przygotowywania się do wzięcia udziału w procesie rekrutacyjnym. 3. Źródła sukcesu w życiu zawodowym – wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem			4
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
Baska A. , Motywacja osiągnięci , STUDIO PRINT-B , Poznań 2005			
Dale M. , Skuteczna rekrutacja i selekcja pracowników, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2001			
Eggert M. , Doskonała kariera, Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2004			
Uzupełniająca			

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	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 kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>4</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	4	0,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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:	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-23/24Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	264307	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 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.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 umiej tno opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U12, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, przegl d prac
5	Potrafi korzysta z katalogów elementów i układów mechatronicznych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, przegl d prac
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, przegl d prac
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
8	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

#### 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

##### 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.)

przegl d prac (Ocena wykonanych projektów)

##### 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).)

#### 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.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).

Liczmy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90% plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80% dobry (4,0)  
R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60% dostateczny (3,0)  
R < 50% niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. 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.

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami opisu złożonych układów i urządzeń mechatronicznych oraz nabycie umiejętności wykorzystania nowoczesnych narzędzi CAx wspomagających projektowanie.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
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.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
Zaprojektowanie i wykonanie modeli 3D elementów maszyn i urządzeń przemysłowych z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor. Projekty obejmują : 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
<b>Literatura</b>	
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, <a href="http://www.autodesk.pl/http://www.autodesk.pl/education/country-gateway">http://www.autodesk.pl/http://www.autodesk.pl/education/country-gateway</a> .	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>informatyka techniczna i telekomunikacja</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnie 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	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245614	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	P	30	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>0</b>
Koordinator:	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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 zablokowane 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 siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych.  
 Wychowanie fizyczne: Fitness  
 Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.  
 Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)  
 Nauka i doskonalenie umiejętności pływania 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 wyposażeń 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: 1	
Forma zajęć : <b>wiczenia praktyczne</b>	
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, marszobieg, 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 przelajowe.

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
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	30
Konsultacje z prowadz cym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole 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	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>30</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>0,0</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	0,0

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

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

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245618	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>0</b>
Koordinator:	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			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 umiejętnościami 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, umiejętności 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)

##### umiejętności:

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 umiejętności 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 umiejętności 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 umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych.

Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.

Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w czasie zajęć .

Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zablokowane 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 umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć .

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania wicze w zależności od schorzenia.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza  
 Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Zajęcia ogólnouczelniane:  
 Wychowanie fizyczne: Atletyka  
 Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu sił mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych.  
 Wychowanie fizyczne: Fitness  
 Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.  
 Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)  
 Nauka i doskonalenie umiejętności pływania 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 ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny  
 Zajęcia 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 : <b>wiczenia praktyczne</b>	
Zajęcia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń 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 przelajowe.

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.

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, ze lizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kłowych: pług, zjazd, przestopowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płukne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kłowego, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego doboru szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. 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 dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizorem (sprzęt i zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobywanie 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 umiejętność czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, obiektów edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sołnia), Pogórze Ciolkowicko-Ronowskiego.

## Literatura

### Podstawowa

Aftański Tomasz, Szwarz Andrzej, Futsal. Piłka nożna halowa, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku, Gdańsk 2013

Ambroży Dorota, Ambroży Agnieszka, Fitness w kulturze fizycznej, European Association for Security, Kraków 2010

Arlet Tomasz, Koszykówka, podstawy techniki i taktyki gry, Extrema, Urszula Stach, Kraków 2001



Bednarski Leszek, Ko min Adam, Piłka no na. Atlas wicze techniczno-taktycznych, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, Kraków 1996
Cielicka Mirosława, Miglewska Mirosława, Szark-Eckardt Mirosława, Korygowanie wad postawy ciała poprzez zabawy w wodzie, Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2015
Delavier Frederic, Atlas treningu siłowego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2019
Delavier Frédéric, Modelowanie sylwetki. Atlas wicze dla kobiet, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009
Goddard Dale, Neumann Udo, Wspinaczka trening i praktyka, Wydawnictwo RM Warszawa, Warszawa 2000
Gołaszewski Jerzy, Paterka Stanisław, Wieczorek Andrzej, Organizacja wycieczek szkolnych, obozów stałych i w drownych. Rekreacyjne gry ruchowe na obozach i wycieczkach, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu, Poznań 2000
Góral Roman, Obrona konieczna w praktyce, Europejska Wyższa Szkoła Prawa i Administracji, Warszawa 2011
Groffik Dorota, Metodyka stosowania wicze fizycznych w profilaktyce i terapii, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2009
Howard Guy, Technique of Ballroom Dancing, International Dance Teachers' Association Ltd, Brighton 2002
Karpiński Ryszard, Pływanie: Podstawy techniki, nauczanie, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2016
Kłoczek Tomasz, Szczepanik Maciej, Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego, Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa 2003
Krowicki Leszek, Piłka ręczna - 555 wicze, Związek Piłki Ręcznej w Polsce, Warszawa 2006
Kruszewski Marek, Kulturyztyka dla każdego, Siedmioróg, Wrocław 2007
Kuba Lidia, Paruzel-Dyja Marzena, Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2013
Kuchler Walter, Carving. Kurs jazdy dla początkujących i zmieniających technik jazdy, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2002
Kunicki Marcin, Cholewa Jarosław, Viktorjenik Dušan, Pływanie jako forma aktywności sportowo-rekreacyjnej, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Raciborzu, Racibórz 2016
Miłekowski Jerzy, Encyklopedia sztuk walki, Algo, Warszawa 2008
Owczarek Sławomir, Korekcja wad postawy: pływanie i ćwiczenia w wodzie, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999
Praca zbiorowa, Magia Tarnowa, S-Can, Tarnów 2005
Soneski Waclaw, Sas-Nowosielski Krzysztof, Wspinaczka Sportowa zagadnienia wybrane, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2002
Stawarz Piotr, Jędraba Jacek red., Program nauczania narciarstwa zjazdowego, Stowarzyszenie Instruktorów i Trenerów Narciarstwa PZN, Kraków 2018
Sypek Antoni, Mój Tarnów, Agencja Fotograficzno-Wydawnicza Olszewski, Tarnów 2017
Uzarowicz Jerzy, Siatkówka – co jest grane?, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, Kraków 1998
Wieczysty Marian, Tańca czy muzyka, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Warszawa 1981
Wojtycza Janusz, Organizacja turystyki młodzieżowej szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	30
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>30</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>0,0</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	0,0

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

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

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-23/24Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	245568	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
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	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;			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
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 umiejętnościami.)

##### umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).)  
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
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;  
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);  
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).)  
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

#### Warunki zaliczenia

Wykład  
1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecność na wykładach.  
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.  
Laboratorium  
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykaże się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru mogą być przeprowadzane kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwił swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

Liczymy:  $R = (A / T) \times 100\%$

5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

R > 91%           bardzo dobry (5,0)  
R > 81% - 90%   plus dobry (4,5)  
R > 71% - 80%   dobry (4,0)  
R > 61% - 70%   plus dostateczny (3,5)  
R > 50% - 60%   dostateczny (3,0)  
R < 50%           niedostateczny (2,0)

6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż trzy nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych można usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

**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 zajęć : **wykład**

<p>1. Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Rodzaje prostych stanów obciążenia. Siły wewnętrzne. Podstawowe metody badania wytrzymałościowych.</p> <p>2. Rozciąganie lub ściskanie prętów prostych – zagadnienia statycznie wyznaczalne; wykresy siły wewnętrznych. Naprężenie normalne, odkształcenie liniowe. Jednowymiarowy model Hooke'a ciał sprężystych.</p> <p>3. Statyczna próba rozciągania metali. Wyznaczanie właściwości wytrzymałościowych na podstawie wykresu rozciągania. Obliczenia wytrzymałościowe na rozciąganie lub ściskanie; warunki wytrzymałości; naprężenia dopuszczalne.</p> <p>4. Statycznie niewyznaczalne przypadki rozciągania lub ściskania. Warunki nierozdzielności przemieszczeń lub odkształceń. Naprężenia a odkształcenia montażowe lub cieplne.</p> <p>5. Analiza stanu naprężenia i stanu odkształcenia. Transformacja składowych stanu naprężenia i stanu odkształcenia. Kierunki główne, koła Mohra.</p> <p>6. Płaskie i przestrzenne stany naprężenia lub odkształcenia - przykłady. Trójosiowy model Hooke'a ciał sprężystych.</p> <p>7. Cinanie. Prawo Hooke'a dla cinania. Warunki wytrzymałości w zagadnieniach cinania. Obliczenia wybranych typów połączeń konstrukcyjnych pracujących na cinanie.</p> <p>8. Charakterystyki geometryczne przekrojów elementów zginanych lub skręcanych - przykłady. Twierdzenie Steinera. Transformacja charakterystyk geometrycznych przy obrocie układu odniesienia.</p> <p>9. Swobodne skręcanie prętów o przekroju kołowym. Największe naprężenia styczne, kąt skręcania. Statycznie niewyznaczalne przypadki skręcania. Obliczenia wytrzymałościowe na skręcanie – warunek wytrzymałości a warunek sztywności. Wskaźnik wytrzymałości przekroju kołowego na skręcanie.</p> <p>10. Płaskie zginanie belek; wykresy sił wewnętrznych i zależności różniczkowe między nimi.</p> <p>11. Wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie. Obliczenia wytrzymałościowe belek zginanych; warunek wytrzymałości a warunek sztywności.</p> <p>12. Zginanie łuków, zginanie ram.</p> <p>13. Wyboczenie sprężyste lub sprężysto-plastyczne prętów ściskanych.</p>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Badanie momentów gnących w belce. Wyznaczenie: zmiany momentu gnącego w punkcie obciążenia belki; zmiany momentu gnącego w punkcie oddalonym od obciążenia belki; Badania momentów gnących 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 krętowym – badania różnych próbek wykonanych z różnych materiałów i o różnych przekrojach; Weryfikacja ogólnych pojęć teorii skręcania; poprzeczny moduł sprężystości; Biegunowy moment bezwładności.

6. Badania poziomego i pionowego ugięcia próbek o różnych asymetrycznych przekrojach. pod różnymi kątami obciążeniami. Praktyczna weryfikacja takich zależności i zjawisk jak: Poziome i pionowe ugięcia próbek o różnych asymetrycznych przekrojach, pod różnymi kątami; pod różnymi obciążeniami; Związek pomiędzy pionowym i poziomym ugięciem i podstawowe momenty w okolicy kąta dego z przekrojów; Centrum ciężkości różnych asymetrycznych przekrojów.

7. Badania różnych kratownic z łęczeniami przegubowymi. Wykorzystując dostarczone elementy, studenci składają wybrane modele kratownic z łęczeniami przegubowymi, włączając w to dźwigar Warrena i więźby dachowe. Na tych modelach przeprowadza się badania naprężeń, sił i ugięć a następnie dokonuje się porównania różnych kratownic.

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.

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.

30

## Literatura

### Podstawowa

Banasiak M. (red.), Wzmacnienia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa 2000

Błak R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa 2009

Dyła G 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 Gliwickiej, Gliwice 2008

Szućwik W., Kuczyński J. (red.), Metodyczny zbiór zadań z wytrzymałości materiałów Cz. I i II, Skrypt Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2000

Walicka A, Walicki E, Michalski D, Jurczak P, Falicki J., Wytrzymałość materiałów / T. 1: Podręcznik akademicki. Teoria, wzory i tablice do ćwiczeń laboratoryjnych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2008

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

### Uzupełniająca

## Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	2	
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	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>3</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	49	2,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	52	2,1

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

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