

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Algebra liniowa z geometri analityczn				
Course / group of courses:	Linear Algebra and Analytical Geometry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149669	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		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	3
Razem			60		5
Koordynator:	dr hab. Halszka Tutaj-Gasi ska				
Prowadz cy zaj cia:	dr Tomasz Beberok, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej, umiej tno logicznego i kreatywnego my lenia.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe definicje i działania na liczbach rzeczywistych i zespolonych	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe definicje i działania na macierzach	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe definicje i działania na wektorach. Zna równania prostych i płaszczyzn w przestrzeni	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci
4	Potrąfi wykonywa podstawowe działania na liczbach rzeczywistych i zespolonych	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

5	Potrąfi wykonywa działania na macierzach i wektorach oraz wykorzysta je do rozwi zywania zada w fizyce i technice	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	Potrąfi rozwi zywa układy równa , wyznacza warto ci własne i wektory własne macierzy	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	Potrąfi stosowa podstawowe metody geometrii analitycznej	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	Ma umiej tno samokształcenia 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_U17	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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

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.

wiczenia audytoryjne

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 audytoryjny

1. 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 zaliczenia o pół stopnia, a powy ej jednej nieusprawiedliwionej nieobecno ci dla zaj o wymiarze 15h/semestr obni a ocen ko cow zaliczenia o stopie .

2. 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.

3. 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.

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

<p>punktów za wszystkie aktywności (T). Liczymy: $R = (A / T) \times 100\%$ 5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z ćwiczeń audytoryjnych (OC): 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)</p> <p>6. Minimalna wymagana liczba punktów do zaliczenia ćwiczeń to 160 punktów - ocena dostateczna, (3,0); 320 punktów lub więcej, daje ocenę bardzo dobrą (5,0).</p> <p>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 mogą na usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
Treści programowe (opis skrócony)	
Przyswojenie i utrwalenie podstawowych pojęć oraz twierdzeń dotyczących rozwiązywania równań liniowych i ich interpretowania w ujęciu wektorowym, obliczania wyznacznika, znajdowania macierzy odwrotnej, obliczania wartości własnych, operacji na liczbach zespolonych.	
Content of the study programme (short version)	
Acquiring and consolidating basic notions and theorems concerning solving linear equations and their interpretation in vector format, calculating the determinant, finding the inverse matrix, calculating eigenvalues, operations on complex numbers.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : wykład	
<p>1. Liczby rzeczywiste: podzbiory, liczby wymierne i niewymierne- przykłady, podzielność, liczby pierwsze, indukcja matematyczna;</p> <p>2. Liczby zespolone jako rozszerzenie liczb rzeczywistych, interpretacja geometryczna, działania na liczbach zespolonych, postać kanoniczna, trygonometryczna, wykładnicza liczb zespolonych;</p> <p>3. Macierze: działania na macierzach; wyznacznik – definicja, własności, sposoby obliczania; macierz odwrotna, rzędy macierzy, metody rozwiązywania układów równań, wartości własne i wektory własne macierzy;</p> <p>4. Wektory, działania na wektorach (iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany), równania prostych i płaszczyzn w przestrzeni, krzywe i powierzchnie stopnia drugiego.</p>	30
Forma zajęć : wiczenia audytoryjne	
<p>wiczenia prowadzone są metodami klasycznymi.</p> <p>Tematyka ćwiczeń audytoryjnych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu. W trakcie ćwiczeń audytoryjnych dyskutowane są rozwiązania zadań rachunkowych odpowiadających tematyce kolejnych wykładów.</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
H. Arodz, K. Rosciszewski, Algebra i geometria w zadaniach, Wyd. Znak, Kraków 2005	
Jurlewicz J., Z. Skoczylas Z., Algebra liniowa 1 i 2, Oficyna wyd. GiS, Wrocław 2004	
T. A. Herdegen, Wykłady z algebry liniowej i geometrii, Wyd. Discepto 2005	
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa Przykłady i zadania, cz 1 i 2, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001	
Trajdos T., Matematyka. Cz. 3, Liczby zespolone. Wektory. Macierze. Wyznaczniki. Geometria analityczna i różniczkowa, WNT, Warszawa 2005	
Uzupełniająca	

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	60	
Konsultacje z prowadzącym	16	
Udział w egzaminie	4	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	80	3,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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 :	Analiza i przetwarzanie sygnałów				
Course / group of courses:	Signal Analysis and Processing				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149432	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	21	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			51		5
Koordinator:	prof. dr hab. in . Tomasz Zieli ski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Robert Wielgat				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e student posiada przygotowanie w zakresie: matematyki (funkcje, dystrybucje, liczby zespolone, rachunek całkowy) oraz elektrotechniki (obliczanie stanów nieustalonych, charakterystyki cz stotliwi ciowe).Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Metodyka i techniki programowania, Podstawy elektrotechniki _I/II.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz dotycz c definicji podstawowych parametrów deterministycznych sygnałów elektrycznych.	ME1_W01, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie metod analizy sygnałów w dziedzinie cz stotliwi ci.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie metod analizy sygnałów w dziedzinie czasu.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Ma elementarn wiedz w zakresie projektowana filtrów analogowych i cyfrowych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci

5	Potrąfi klasyfikowa sygnały i postugiwa si ich matematycznym modelowaniem.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	Potrąfi przeprowadzi analiz widmow sygnałów i zinterpretowa wyniki.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi implementowa podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych w j zyku Matlab.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi wyznaczy charakterystyki w dziedzinie czasu i cz stotliwo ci filtru analogowego i cyfrowego, wykorzystuj c program symulacyjny Matlab;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	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
10	Jest wiadomy roli i ogromnego znaczenia analizy i przetwarzania sygnałów w dziedzinie techniki.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Potrąfi zaprezentowa zaproponowane rozwi zanie i uzasadni jego słuszno oraz mo liwo ci.	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).)

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 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.

Tre ci programowe (opis skrócony)

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

Content of the study programme (short version)

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

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

Wykład

1. Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów jako operatorów nad sygnałami Modelowanie sygnałów deterministycznych w postaci funkcji rzeczywistych. Modele zespolone sygnałów sinusoidalnych.
2. Cz stotliwo ciowe reprezentacje sygnałów: szereg trygonometryczny, zespolony szereg Fouriera, widma wybranych sygnałów okresowych.
3. Całkowe przekształcenie Fouriera: definicja, wła ciwo ci, transformaty wybranych sygnałów.
4. Przekształcenie Laplace'a. Rachunek operatorowy w analizie obwodów. Obwodowe modele operatorowe podstawowych elementów układu. Analiza obwodów w stanie ustalonym i nieustalonym. Podstawowe metody znajdowania oryginału przekształcenia Laplace'a.
5. Wła ciwo ci transmisyjne układów liniowych. Zwi zek pomi dzy przekształceniami Fouriera i Laplace'a. Transmitancja operatorowa, zera i bieguny funkcji transmitancji. Charakterystyki cz stotliwo ciowe. wykresy Bodego.
6. Charakterystyki czasowe: odpowied skokowa, odpowied impulsowa. Zwi zek charakterystyk czasowych z transmitancj układu. Stabilno układu transmisyjnego typu SLS. Analogowe filtry dolnoprzepustowe (LP): Butterwortha, Czebyszewa i eliptyczne. Analogowe filtry górnoprzepustowe, pasmowe i pasmowo-zaporowe. Porównanie własno ci filtrów rzeczywistych.
7. Konwersja A/C i C/A. Próbkowanie w czasie, kwantowanie warto ci sygnału, szum kwantowania. Widma DtFT (symetria, okresowo) i DFT (symetria) sygnałów spróbkowanych.
8. Szybka transformacja Fouriera (FFT).
9. Dyskretne układy liniowe niezmiennie w czasie, odpowied impulsowa, transformacja Z, transmitancja, charakterystyka cz stotliwo ciowa,
10. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej prototypowych filtrów analogowych.
11. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metod okien.

30

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

W module s prowadzone zaj cia tablicowo-laboratoryjne (komputerowe), w trakcie których studenci przeprowadzaj stosowne obliczenia oraz pisz programy obliczeniowe w j zyku Matlab, które maj je potwierdzi . Tre ci tych zaj ugruntowuj i rozszerzaj wiedz przekazywan podczas wykładów.

1. Generacja sygnałów zdeterminowanych i losowych, odpowiedni wybór cz stotliwo ci próbkowania, cz stotliwo chwilowa.
2. Transformacje DCT, DST, DFT, ortogonalno funkcji bazowych, rozkład sygnału na składowe, odwrotnie transformacji – odtworzenie (synteza) sygnału.
3. Obliczanie współczynników szeregu Fouriera wybranych sygnałów z definicji (analitycznie i komputerowo) oraz za pomoc DFT, synteza sygnału na ich podstawie.
4. Obliczanie analityczne transformat Fouriera wybranych sygnałów, rysowanie widm

21

<p>cz stotliwo ciowych.</p> <p>5. Projektowanie filtrów analogowych metod „zer i biegunów”, wykresy Bodego, stabilność.</p> <p>6. Projektowanie analogowych filtrów dolnoprzepustowych: Butterwortha, Czebyszewa i eliptycznych.</p> <p>7. Projektowanie analogowych filtrów HP, BP i BS.</p> <p>8. Próbkowanie, kwantowanie, szum kwantowania. Widma DtFT i DFT sygnałów spróbkowanych.</p> <p>9. Algorytm szybkiej transformacji Fouriera (FFT).</p> <p>10. Dyskretne układy liniowe niezmiennie w czasie: projektowanie filtrów cyfrowych metod „zer i biegunów”.</p> <p>11. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej filtrów analogowych.</p> <p>12. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metod okien.</p>	21
--	----

Literatura
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
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	51	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	10	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	14	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	66	2,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	75	3,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza matematyczna				
Course / group of courses:	Mathematical Analysis				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149412	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	3
Razem			60		6
Koordinator:	dr hab. Edward Tutaj				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. Edward Tutaj, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej, umiej tno logicznego i kreatywnego my lenia.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna definicje i własno ci podstawowych poj granicy ci gu, szeregów liczbowych, granicy i ci gło ci funkcji	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna definicje i własno ci podstawowych poj rachunku ró niczkowego oraz jego zastosowania.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna definicje i własno ci podstawowych poj rachunku całkowego oraz jego zastosowania.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna podstawowe typy równa ró niczkowych	ME1_W01	egzamin, ocena aktywno ci

5	Potrąfi oblicza pochodne funkcji jednej zmiennej oraz pochodne cząstkowe funkcji dwu zmiennych i zna ich zastosowania.	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	Potrąfi obliczy całki nieoznaczone z funkcji elementarnych oraz całki oznaczone i zna ich zastosowania.	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	Potrąfi wykorzysta twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych (na elementarnych przykładach).	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	Potrąfi zastosować całki oznaczone do obliczania pól figur płaskich, długości krzywych, objętości i pól powierzchni brył obrotowych itp.	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	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_U17	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
10	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład : wykład konwencjonalny, wykład problemowy, konsultacje , dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia audytoryjne:rozwi zywanie reprezentatywnych przykładów ilustruj cych wyło ony materiał na wykładach.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiej tno ci:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo 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 kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)
ocena 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. 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.
ćwiczenia audytoryjne
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 audytoryjny
1. 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.
- Każda nieusprawiedliwiona nieobecno powy ej drugiej, dla zaj o wymiarze 30h/semestr obni a ocen ko cow zaliczenia o pół stopnia, a powy ej jednej nieusprawiedliwionej nieobecno ci dla zaj o wymiarze 15h/semestr obni a ocen ko cow zaliczenia o stopie .
2. 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 każde 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 swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó nijszym, podanym przez

<p>prowadz cego.</p> <p>3. W czasie ka dych zaj student mo e otrzyma :</p> <ul style="list-style-type: none"> - +5 punktów za aktywno na zaj ciach - od -5 do +5 punktów za przygotowanie do zaj oraz zadania domowe. <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).</p> <p>Liczmy: $R = (A / T) \times 100\%$</p> <p>5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z wicze audytoryjnych (OC):</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) <p>6. Minimalna wymagana liczba punktów do zaliczenia wicze to 160 punktów - ocena dostateczna, (3,0); 320 punktów lub wi cej, daje ocen bardzo dobr (5,0).</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 trzy 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>	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
Nabycie przez studenta umiej tno ci i kompetencji oraz utrwalenie podstawowych poj i twierdze w zakresie obliczania pochodnych i ich interpretowania, obliczania całek oznaczonych i nieoznaczonych i ich interpretacji geometrycznej i fizycznej.	
Content of the study programme (short version)	
Acquisition of skills and competences by the student and consolidation of basic concepts and theorems in the field of calculation of derivatives and their interpretation, calculation of definite and indefinite integrals and their geometric and physical interpretation.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zaj : wykład	
<p>Wykłady</p> <p>Funkcje w naukach technicznych.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przykłady i podstawowe własno ci funkcji. 2. Przykłady funkcji w naukach technicznych. <p>Granica ci gu i jej własno ci.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jednoznaczno granicy, zbie no a ograniczono , działania na granicach, zbie no ci gu monotonicznego i ograniczonego, liczba e. 2. Obliczanie granic ci gów. <p>Szeregi liczbowe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Szereg liczbowy i jego zbie no . 2. Badanie zbie no ci szeregów. <p>Granica funkcji $f: R \rightarrow R$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Granice jednostronne, niesko czone i w niesko czono ci. 2. Obliczanie granic funkcji. <p>Ci gło funkcji $f: R \rightarrow R$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ci gło funkcji w punkcie i na zbiorze. 2. Własno ci funkcji ci głych na przedziałach (twierdzenia Cantora, Weierstrassa, własno Darboux, funkcje odwrotne do funkcji trygonometrycznych. <p>Pochodna funkcji</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definicja i interpretacje pochodnej funkcji $f: R \rightarrow R$ w punkcie. Ró niczkowalno funkcji na zbiorze. Ci gło a ró niczkowalno . Podstawowe reguły ró niczkowania, pochodne funkcji elementarnych. 2. Twierdzenia Rolle`a, Lagrange`a, Cauchy`ego i ich zastosowania. Reguła de L`Hospitala. 3. Pochodne i ró niczki wy szych rz dów funkcji $f: R \rightarrow R$. Wzór Taylora. Ekstrema lokalne i globalne funkcji. Wypukło , wkl sło i punkty przegi cia wykresu funkcji, asymptoty. Badanie zmienno ci funkcji. 4. Pochodne cz stkowe funkcji dwu zmiennych i przykłady ich zastosowania. <p>Całkowanie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Całka nieoznaczona. Podstawowe metody wyznaczania całek nieoznaczonych. 	30

2. Całka oznaczona Riemanna i jej własności. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego. Szacowanie całek oznaczonych.	30
3. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki Riemanna (pole figury płaskiej, długość krzywej, objętość i pole powierzchni bryły obrotowej, praca, energia elektryczna). Równania różniczkowe, podstawowe typy	

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

wiczenia 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

G. Decewicz, W. Jakowski, Matematyka, Analiza matematyczna cz.I, WNT, Warszawa 2005

Lassak, Matematyka dla studiów technicznych, WM, Bydgoszcz 2010

M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, GiS, Wrocław 2007

W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN, Warszawa 2008

W. Leksyński, J. Nabiałek, W. Jakowski, Matematyka (zadania), WNT, Warszawa 2004

Uzupełniająco

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
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	10	
Udział w egzaminie	5	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wiczeń, zajęć	25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	30	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	150	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	75	3,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	70	2,8

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć 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 :	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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149418	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			15		1
Koordynator:	mgr. in . Marian Strzała				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Marian Strzała				
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak wymaga wst pnych.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma ogóln wiedz na temat rodzajów i rodków ochrony przed porażeniem elektrycznym w instalacjach niskiego napięcia	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma ogóln wiedz z zakresu ochrony przeciwpo arowej i zna ogólne zasady postępowania w razie po aru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej osobie poszkodowanej w wypadku podczas zaj , wicze na terenie uczelni , a tak e zaj organizowanych poza uczelnia .	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna podstawowe poj cia z zakresu ergonomii, ze szczególnym uwzgl dnieniem u ytkowania i obsługi urz dze elektrycznych.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci

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 podajace (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: wykład	
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 powoływane 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
--	----

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

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	15
Konsultacje z prowadzącym	5
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	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-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149366	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr hab. inż. Jan Szybka				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Jan Szybka				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

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

4	Zna budowę, funkcje i zasady działania układów sterowniczych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	egzamin, 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	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomości o znaczeniu oszczędności zużycia paliwa i energii elektrycznej oraz o zyskach z punktu widzenia sprawności urządzeń w pojazdach samochodowych	ME1_K05	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);
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);
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

- 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. Ocenę 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 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 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.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to familiarize students with the construction of motor vehicles and the problems of operation and service of motor vehicles, as well as acquiring the ability to recognize phenomena occurring in vehicles and determine their impact on the technical condition of the vehicle and planning and organizing reviews and repairs.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 w cylindrowych tłokowych silnikach spalinowych (napełnianie, sprężanie, spalanie, rozprężanie i wylot spalin i ich właściwości). 6. Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem iskrowym. 7. Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem samoczynnym. 8. Systemy sterowania silników samochodowych. 9. Konstrukcja kadłubów, głowic oraz elementów układu tłokowo-korbowego silników tłokowych. 10. Układy rozrządu, olejenia i chłodzenia silników. 11. Systemy kontroli emisji toksycznych składników spalin. 12. Właściwości pracy silników i ich charakterystyki. 13. Źródło mocy i momentu w napędach pojazdów. 14. Sprzęgła w układzie napędowym pojazdów. Sprzęgła cierne. 15. Sprzęgła hydrokinetyczne. 16. Skrzynie przekładniowe. 17. Automatyczne skrzynie przekładniowe. 18. Wały napędowe. 19. Przeguby, przeguby homo-kinetyczne. 20. Przekładnie kierownicze. 21. Mosty napędowe. 22. Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe. 23. Zawieszenie pojazdów. 	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie układu wtryskowego typu CommonRail ? Zasada działania układu elektro-wtryskiwaczy w systemie CommonRail ? Układ sterowania pracą elektro-wtryskiwaczy. ? Badanie wpływu elementów czujnikowych na pracę układu wtryskowego 2. Układy zapłonowe 	24

?	Badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych układów zapłonowych	24
?	Pomiar parametrów pracy systemu	
?	Przykładowe rozwiązania sprężarki	
3.	Badanie sprężarki i przekładni hydrokinetycznej.	
4.	Badanie skrzyni przekładniowej i mechanizmów zmiany przełożeń.	
5.	Badanie mechanizmu różnicowego zwykłego i o podwyższonym tarciu.	
6.	Badanie mostu napędowego i zawieszenia pojazdu.	
7.	Badanie przekładni i układu kierowniczego.	
8.	Magistrala komunikacyjna CAN, układ komfortu jazdy	
?	Pomiary oscyloskopowe charakterystyk toru transmisyjnego	
?	Przykładowe rozwiązanie sprężarki – układ komfortu	
?	Systemy diagnostyki i ich współpraca z magistralą CAN	
9.	Układy ABS/ASR	
?	Badanie mechanizmów sterowania układami ABS/ASR	
?	Pomiary oscyloskopowe parametrów pracy systemu	
?	Badanie wpływu czynników zewnętrznych na parametry pracy systemu.	
10.	Sterowanie wycieraczek samochodów :	
?	Wycieraczka z jednym piórem.	
?	Wycieraczki samochodowe z dwoma lub więcej piórami.	
11.	Układy zabezpieczenia antywłamaniowych do samochodu.	

Literatura

Podstawowa

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

Hebda M., Eksploatacja samochodów, WITE , Radom 2005

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

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

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

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

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

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

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

Micknass W., Popiol R., Springer A., Sprężarka skrzynki biegów wały i półosi napędowe, WKiŁ, Warszawa 2005

Mysłowski J., Doładowanie bezprzewodowe silników z zapłonem samoczynnym, WNT, Warszawa 1995

Mysłowski J., Pojazdy samochodowe, WKiŁ, Warszawa 2011

Praca zbiorowa, Mechanik pojazdów samochodowych, Vogel Publishing , Wrocław 2005

Trzeciak K., Diagnostyka samochodów osobowych, WKiŁ, Warszawa 2008

Wajand J.A., Wajand T.J, Tłokowe silniki spalinowe, WNT, Warszawa 2006

Wojciech Ambroszka, Układy mechatroniczne w pojazdach, Wydawnicza Polit. Wrocławskiej, Wrocław 2013

Zimmermann W., Schmidgall R, Magistrale danych w pojazdach. Protokoły i standardy, WKiŁ, Warszawa 2008

Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej

inżynieria mechaniczna

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	39	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	16	
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
	44	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może 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 pojazdów samochodowych				
Course / group of courses:	Diagnosis of Motor Vehicles				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149375	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordynator:	dr inż. Wojciech Włuka				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Jacek Jasielski				
Język wykładowy:	semestr: 7 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, - wyczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wyczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wyczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wyczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wyczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wyczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie mechaniki, napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, budowy i eksploatacji samochodów, techniki sensorowej, a także zna wybrane zagadnienia dotyczące jakości i niezawodności urządzeń mechatronicznych. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Mechanika techniczna, Podstawy elektrotechniki, Napędy elektryczne, Napędy hydrauliczne i pneumatyczne, Budowa i eksploatacja pojazdów, Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna klasyfikację podstawowych metod badania diagnostycznego pojazdu.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	egzamin, ocena aktywności
2	Zna urządzenia diagnostyczne i kryteria oceny stanu technicznego pojazdów samochodowych	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	egzamin, ocena aktywności
3	Zna metody diagnozowania ogólnego pojazdu samochodowego.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	egzamin, ocena aktywności

4	Zna metodyk diagnozowania układów pojazdów samochodowych - jezdny, zawieszenie, hamulcowy i kierowniczy.	ME1_W03, ME1_W07, ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
5	Ma uporzkowan wiedz na temat bada technicznych pojazdów, w powi zaniu z aktami prawnymi w tym zakresie.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
6	Potrapi wykona pomiary parametrów diagnostycznych pojazdów samochodowych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrapi przeprowadzi diagnostyk : silnika, układu zasilania, układu zapłonowego pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrapi przeprowadzi diagnostyk układu hamulcowego, jezdnego, kierowniczego pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrapi 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	Potrapi 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,potrapi przestrzega zasad bezpiecze stwa podczas ich u ytkowania	ME1_K02	egzamin, 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	egzamin, 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:

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).)

Warunki zaliczenia

Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu 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).

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

Content of the study programme (short version)

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

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 7

Forma zaj : **wykład**

Wykład

1. Rodzaje bada . Cel i zadania. Diagnostyka homologacyjna, serwisowa i kontrolna. Wpływ stanu technicznego pojazdu na trwało , bezpiecze stwo ruchu i ochron rodowiska.
2. Akty prawne reguluj ce przeprowadzania bada . Obowi zkowe badania techniczne. BHP podczas obsługi samochodu.
3. Stanowiska, linie i sprz t diagnostyczny, testery wielofunkcyjne, wymagania, bł dy pomiarowe, certyfikacje. Przykłady mo liwych rozwi za i najcz cieiej popełnianych bł dów.
4. Diagnostyka silników nisko- i wysokopr nych. Toksyczno i zadymienia, normy, OBD, wpływ katalizatora, kierunki rozwoju.
5. Diagnostyka silnika. Pomiar ci nienia spr ania. Pomiar szczelno ci cylindrów. Sprawdzanie układu chłodzenia. Badanie stanu technicznego silnika endoskopem. Pomiar ci nienia oleju. Pomiar pr dko ci obrotowej silnika. Sprawdzanie i regulacja luzów zaworów.
6. Diagnostyka układu zasilania. Pomiar zu ycia paliwa. Badanie pompy paliwa. Badanie ga nika. Badanie układu wtryskowego benzyny. Odczytywanie kodów samodiagnozy. Pomiar elektryczne i nieelektryczne. Ocena przebiegu spalania. Badanie aparatury paliwowej silnika o zapłonie samoczynnym. Skanowanie układów, Diagnostyka turbospr arek.
7. Diagnostyka układu zapłonowego. Badanie obwodu niskiego napi ci. Badanie cewki zapłonowej. Badanie rozdzielacza zapłonu. Sprawdzanie wiecy zapłonowej. Badanie elektronicznego układu zapłonowego.
8. Diagnostyka układu hamulcowego. Badanie wst pne układu hamulcowego. Sprawdzanie skuteczno ci działania hamulców podczas próby drogowej. Sprawdzanie skuteczno ci działania hamulców przez pomiar siły hamowania. Sprawdzanie hamulca najazdowego. Ocena przydatno ci płynu hamulcowego. Sprawdzanie układu. Sprawdzanie hamulców elektromechanicznych EPB.
9. Diagnostyka układu jezdnego. Badanie zawieszenia kół. Badanie amortyzatorów. Badanie koła jezdnego.
10. Diagnostyka układu kierowniczego. Pomiar luzu w układzie kierowniczym. Sprawdzanie geometrii kół. Pomiar krzywej zbie no ci. Inicjalizacja czujnika k ta skr tu koła kierownicy.
11. Diagnostyka wyposa enia elektrycznego. Badanie akumulatora. Badanie alternatora. Badanie rozrusznika. Sprawdzanie ustawienia reflektorów. Diagnostyka sieci transmisji danych. Wykrywanie usterek w sieciach CAN.
12. Diagnostyka nadwozia i układów komfortu. Okre lanie stopnia zu ycia nadwozia. Sprawdzanie szczelno ci nadwozia. Kontrola geometrii nadwozia. Sprawdzanie grubo ci lakieru.

21

13. Diagnostyka klimatyzacji.	21
14. Urz dzenia diagnostyczne stosowane w diagnostyce pojazdów samochodowych.	
15. Standardy OBDII i EOBD systemu diagnostyki pokładowej stosowanej w samochodach osobowych.	

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Zaj cia wprowadzaj ce. Omówienie przebiegu zaj laboratoryjnych. Szkolenie BHP.
2. Urz dzenia pomiarowe i diagnostyczne.
3. Diagnostyka silnika..
4. Diagnostyka układu zasilania.
5. Diagnostyka układu zapłonowego.
6. Diagnostyka układu hamulcowego.
7. Diagnostyka układu jezdneho.
8. Diagnostyka układu kierowniczego.
9. Diagnostyka wyposa enia elektrycznego
10. Diagnostyka sieci transmisji danych. Wykrywanie usterek w sieciach CAN.
11. Diagnostyka nadwozia i układów komfortu.
12. Diagnostyka klimatyzacji.

24

Literatura

Podstawowa

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., Merkisz J, Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2007

Merkisz J., Mazurek St, Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2002

Sitek K., Diagnostyka samochodowa, Wyd. Aoto, Warszawa 1999

Trzeciak K. , Diagnostyka samochodów osobowych, WKŁ, Warszawa 2008

Wrzecioniarz P. A. i inni, Diagnostyka pojazdów samochodowych, Wyd. Pol. Wrocław, Wrocław 2001

Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	45
Konsultacje z prowadz cym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	5
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5
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
	50	2,0
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-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149376	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	21	Egzamin	2
Razem			45		3
Koordynator:	dr inż. Wojciech Włuka				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Jan Szybka, dr inż. Tomasz Marski				
Język wykładowy:	semestr: 7 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć : W - wykład, - wyczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wyczenia praktyczne (w tym zajęcia w/f), M - wyczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wyczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wyczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wyczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie mechaniki, wytrzymałości materiałów, techniki sensorowej, podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn, a także zna wybrane zagadnienia dotyczące jakości i niezawodności urządzeń mechatronicznych. Znają zagadnienia zawarte w przedmiotach wprowadzających: Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Materiałoznawstwo, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Technika sensorowa, Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę dotyczącą budowy układów diagnostycznych, sposoby pomiarów sygnałów pomiarowych oraz metody przetwarzania i analizy danych wykorzystywanych w diagnozowaniu maszyn.	ME1_W07	kolokwium, ocena aktywności
2	Posiada wiedzę dotyczącą metod oceny i prognozowania stanu technicznego maszyn i urządzeń.	ME1_W07	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna podstawowe techniki diagnozowania urządzeń mechatronicznych w przemyśle.	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności

4	Potrąfi budowa tory pomiarowe do rejestracji sygnałów pomiarowych i przeprowadza eksperymenty diagnostyczne.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Umie przetwarza i analizowa dane pomiarowe, wyci ga wnioski dotycz ce stanu technicznego badanych maszyn i urz dze .	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi przeprowadzi analiz stanu technicznego obiektu oraz krytycznie oceni funkcjonowanie elementu w układzie, urz dzeniu mechatronicznym.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi zaplanowa proces testowania prostych urz dze w celu ustalenia ich charakterystyk lub wykrycia bł dów.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	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	Jest przygotowany do pracy w przemy le w zakresie eksploatacji urz dze mechatronicznych.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Jest odpowiedzialny za rzetelno uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacj .	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 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 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 podstawowymi technikami diagnostyki urządzeń mechatronicznych w przemyśle, w szczególności diagnostyki wibroakustycznej i termicznej.

Content of the study programme (short version)

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

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 7

Forma zajęć : **wykład**

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

21

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

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

24

Literatura
Podstawowa
Basztura C., Komputerowe systemy diagnostyki akustycznej, PWN, Warszawa 1996
Korbicz i inni (Red.), Diagnostyka procesów, WNT 2002
Morej J., Drgania maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego, Polskie Tow. Diagnostyki Technicznej, Warszawa 1994
Nizinski S., Michalski R., Diagnostyka obiektów technicznych, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom-Olsztyn 2002
Pod redakcją Michalskiego R., Diagnostyka maszyn roboczych. Detekcja, relacje, wnioskowanie hybrydowe., Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom- Olsztyn 2004
ótownski B. Cempel C. pod red., Inżynieria diagnostyki maszyn., PTDT i ITE, Radom 2004
ótownski B., Wik Z., Leksykon diagnostyki technicznej, ART, Bydgoszcz 1996
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	52	2,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149434	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	1
Razem			60		4
Koordynator:	dr Juliusz Godek				
Prowadz cy zaj cia:	dr Juliusz Godek, prof. dr hab. in . Wojciech Kucewicz				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 umiejn tno 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	Potrafi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy prostychukładów kombinacyjnych na poziomie bramek logicznych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied uszna

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

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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

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

umiej tno ci:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

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 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.	
Treści programowe (opis skrócony)	
<p>Nabywanie przez studentów podstawowych wiadomości w zakresie cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz nabywanie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania tych układów.</p> <p>Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w układach programowalnych. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>Acquisition of basic knowledge in the field of digital combinatorial and sequential circuits by students and acquisition of skills in simplified analysis and design of these systems.</p> <p>Elements of the theory of combinational and sequential logic circuits. Basic logic gates. Sequential systems. Implementation of combinational and sequential circuits in programmable systems. Methods and tools used to design digital circuits and systems. Introduction to issues related to programmable FPGAs.</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> Teoria układów logicznych kombinacyjnych. Algebra Boole'a jako narzędzie do specyfikacji i optymalizacji układów cyfrowych. Podstawowe funkcje logiczne: suma, iloczyn, negacja, suma zanegowana, iloczyn zanegowany, suma modulo 2. Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesiętnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów. Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyrażenia logicznych metod siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metody minimalizacji. Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR. Kombinacyjne programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych. Pojęcie automatu skończonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przejść i wyjść, graf przejść i stanów wyjściowych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Opis układów sekwencyjnych metodami grafowymi (sieciowymi). Przejście od sieci działań do grafu automatu Moore'a i Mealy'ego. Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne. Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przejść i wyjść: kodowanie stanów wewnętrznych, wyznaczanie funkcji wzbudzenia i stanów wyjściowych. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych. układy cyfrowe opierające się na gotowych elementach katalogowych, układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw, układy cyfrowe specjalizowane (ASIC). Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA. Symulacja i badanie układów sekwencyjnych i kombinowanych – w środowisku DSCH3. 	30
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> Badanie działania bramek logicznych; Proste układy kombinacyjne; Układy kombinacyjne – dekodery dwójkowy na „1 z 4”. Multiplexer; Układy kombinacyjne – półsumator i sumator; Układy kombinacyjne – Dekoder wskaźnika (wyświetlacz) 7-segmentowego; Jednostka logiczna. 1-bitowa jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU); 	30

7.	Układy sekwencyjne – Przerzutniki, układy podstawowe;	30
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	

Literatura

Podstawowa

DeMichelli G., Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, Warszawa 1998

J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne cz. III, WNT, Warszawa 1994

J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Układy i systemy cyfrowe, WNT, Warszawa 1999

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

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

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

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

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika i elektrotechnika	
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		6	
Udział w egzaminie		0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia		25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu		9	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.		0	
Inne		0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta		100	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		66	2,6
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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka				
Course / group of courses:	Physics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149413	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		30	Zaliczenie z ocen	2
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			90		6
Koordinator:	dr hab. Andrzej Kołodziej				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Maciej Chody , 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wymagane podstawowe wiadomo ci i umiejn o ci z matematyki i fizyki w zakresie szkoły ponadgimnazjalnej.			
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 mechaniki klasycznej i grawitacji	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie elektrostatyki i magnetyzmu	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie akustyki optyki	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma elementarn wiedz w zakresie akustyki	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci

5	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki atomowej i fizyki ciała stałego	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
6	Potrąfi opisać matematyczne zjawiska fizyczne występujące w zagadnieniach inżynierskich mechatroniki.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z zakresu mechaniki klasycznej, elektrostatyki, magnetyzmu, optyki i elementarnej fizyki ciała stałego	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrąfi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma umiejętność samokształcenia i realizowania własnego uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, także innych osób	ME1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość własności systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (wzyczenia laboratoryjne: wykonywanie wycze laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium, sprawozdania.), metody podajce (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody problemowe (wzyczenia audytoryjne: rozwiązywanie reprezentatywnych przykładów ilustrujących wyłożony materiał na wykładach)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, testów, 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, kartkówki, testów, 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, 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.
wzyczenia audytoryjne
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji wycze przewidzianych w planie zajęć na podstawie jego postaw, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz wymagana jest obecność na wzyczeniach audytoryjnych
1. Obecność:
* Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
* Dozwolone są dwie nieusprawiedliwione nieobecności w ciągu semestru.
* Zwolnienia lekarskie są respektowane wyłącznie na następujących zajęciach po nieobecności.
* Każda nieusprawiedliwiona nieobecność powyżej drugiej, dla zajęć o wymiarze 30h/semestr obniża ocenę końcową z zaliczenia o pół stopnia, a powyżej jednej nieusprawiedliwionej nieobecności dla zajęć o wymiarze 15h/semestr obniża ocenę końcową z zaliczenia o stopień.
2. Kolokwia.
* W czasie semestru odbędą się trzy kolokwia wg harmonogramu: I - po 33% liczby h/semestr, II - po 66% liczby h/semestr, III - po 100% liczby h/semestr.
* Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do T = 100 punktów.
* Niezaliczone kolokwia nie będą poprawiane w trakcie semestru.
* Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium.

<p>* Student, który usprawiedliwi swój nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 3. W czasie każdej z zajęć student może otrzymać: * +5 punktów za aktywność na zajęciach * od -5 do +5 punktów za przygotowanie do zajęć oraz zadania domowe. 4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich zajęć (A) oraz bierzemy maksymalnie możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie zajęcia (T). Liczymy: $R = (A / T) \times 100\%$ 5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z wicze audytoryjnych (OC): 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. Minimalna wymagana liczba punktów do zaliczenia wicze to 160 punktów - ocena dostateczna, (3,0); 320 punktów lub więcej, daje ocenę bardzo dobrą (5,0). 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 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>	
Laboratorium Fizyczne:	
1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej. 2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienia. 3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej. 4. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca przy układzie elektrycznym, wyznaczanie temperatury włókna światłowodowego. 5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych. 6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Zapoznanie studentów z podstawami fizyki (w szczególności z mechaniki klasycznej, relatywistycznej, ruchu drgającego i falowego oraz elektryczności i magnetyzmu) od strony teoretycznej i aplikacyjnej.	
Content of the study programme (short version)	
Familiarizing students with the basics of physics (in particular classical mechanics, relativistic mechanics, vibratory and wave motion as well as electricity and magnetism) from the theoretical and application side.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : wykład	
<p>1. Elementy mechaniki klasycznej: elementarne pojęcia rachunku wektorowego: układ współrzędnych, działania na wektorach, iloczyn skalarny i wektorowy. Przekształcenia liniowe w przestrzeni wektorowej (obrotów) - macierze. Ruch jednowymiarowy: (prędkość średnia i chwilowa, przyspieszenie, spadek swobodny ciała) - pochodnej funkcji i własności. Ruch na płaszczyźnie: (rzut ukośny, rzut poziomy, ruch jednostajny po okręgu, ruch względny). Dynamika punktu materialnego: (zasady dynamiki Newtona, tarcie, siły w ruchu po okręgu, siły bezwładności), praca i energia, zasada zachowania energii, zasada zachowania pędu dla punktu materialnego i układu ciał.</p> <p>2. Grawitacja: prawo powszechnego ciążenia, masa bezwładna i masa grawitacyjna, pole grawitacyjne (natężenie i potencjał pola, grawitacyjna potencjalna energia), ruch planet i satelitów (prawa Keplera, prędkości kosmiczne).</p> <p>3. Elementy akustyki: ruch drgający (fale dźwiękowe, wrażenie słuchowe, zjawisko Dopplera).</p> <p>4. Elementy elektrostatyki i magnetyzmu: oddziaływania elektryczne, prawo Coulomba, pole elektrostatyczne, prawo Ohma, ładowanie oporów i różnicy napięcia, prawa Kirchoffa, pole magnetyczne, indukcja elektromagnetyczna, równania Maxwella</p> <p>5. Elementy optyki: prawo odbicia i załamania światła, zwierciadła, soczewki, pryzmat i płytka płasko-równoległocienna, przyrządy optyczne, optyka falowa oraz optyka kwantowa.</p> <p>6. Elementy fizyki atomowej i fizyki ciała stałego: elektryczna natura materii i klasyczne modele atomu, mechanika falowa, dualizm falowo-quantowy światła; fale materii, falowy model atomu: pasmowa teoria ciała stałego.</p>	30
Forma zajęć : wiczenia audytoryjne	
Tematyka wicze audytoryjnych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu. W trakcie wicze audytoryjnych dyskutowane są rozwiązania zadań rachunkowych odpowiadających tematyce kolejnych	30

wykładów.	30
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
1. Szacowanie niepewności w pomiarach laboratoryjnych 2. Wahadło fizyczne. Pomiar przyspieszenia ziemskiego 3. Swobodne spadanie 4. Badanie własności sprężystych ciał stałych. Prawo Hooke'a 5. Błoczek stały, błoczek ruchomy, przykład maszyny prostej. 6. Interferencja fal akustycznych 7. Pomiar współczynnika załamania światła, wyznaczanie kąta granicznego 8. Pomiar ogniskowej soczewki metodą Bessela 9. Pomiar ogniskowej soczewki metodą wyznaczania biegu promienia świetlnego 10. Sposoby wymiany energii, modelowanie efektu cieplarnianego.	30
Literatura	
Podstawowa	
Cz. Bobrowski, Fizyka – krótki kurs, WNT, Warszawa 2003	
H. Szydłowski, Pracownia Fizyczna Instrukcje do wiczeń na Pracowni Fizycznej	
Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki tom I – IV, W-wa 2005	
J. Walker, Podstawy Fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	90	
Konsultacje z prowadzącym	8	
Udział w egzaminie	4	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wiczeń, zajęć	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	13	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	150	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	102	4,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	84	3,4

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

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

SYLABUS 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149670	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		5
Koordynator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 wymiarowania.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna zasady tworzenia rysunków wykonawczych, zestawieniowych i zło eniowych oraz posiada podstawow wiedz na temat dokumentacji technicznej.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci

5	Potrąfi przedstawi w rzutach prostok tnych lub aksonometrycznych proste elementy techniczne.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi posługiwa si w podstawowym zakresie programem do komputerowego wspomagania projektowania np. AutoCAD w obszarze grafiki 2D i 3D.	ME1_U01, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi sporz dzi rysunki wykonawcze stosuj c technik przekrojów i wymiarowanie oraz tworzy i czyta rysunki zestawieniowe i zło eniowe.	ME1_U01, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowa tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania; potrąfi przygotowa i przedstawi krótk prezentacj po wi con wynikiom realizacji zadania.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Rozumie potrzeb uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu grafiki in ynierskiej i komputerowego wspomagania projektowania	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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

umiej tno ci:

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 (ustnego lub pisemnego) 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)
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)

Zasady tworzenia schematów i rysunków elementów oraz cz ci konstrukcji maszyn, jak równie rysunków zło eniowych podzespołów, maszyn i urz dze . Zintegrowane oprogramowanie dla in ynierów z grup CAD/CAM.(ang..Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing). Modelowanie 3D elementów konstrukcyjnych maszyn i urz dze automatyki z wykorzystaniem nowoczesnych programów CAD.

Content of the study programme (short version)

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

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Grafika in ynierska jako j zyk in ynierów. Rodzaje rzutowania – rzuty prostok tne i aksonometryczne. Technika przekrojów w rysunku technicznym i wymiarowanie(zasady wykonywania przekroju w rysunku technicznym, oznaczanie i kreskowanie przekroju, rodzaje przekrojów, przekroje w rysunkach zło eniowych). Zasady rysowania oraz czytania rysunków wykonawczych cz ci i zło eniowych podzespołów, maszyn i urz dze . Tolerancje wymiarów, kształtu i poło enia, pasowania. Oznaczenia rodzaju obróbki i struktury geometrycznej powierzchni. Graficzne przedstawianie poł cze elementów maszyn. Poł czenia rozł czne i nierozł czne. Elementy konstrukcji maszyn na rysunkach: wały i osie, sprz gła i hamulce, przekładnie mechaniczne. Schematy i rysunki zło eniowe. Zastosowanie grafiki komputerowej do tworzenia dokumentacji technicznej. Schematyzacja w grafice in ynierskiej. Formy zapisu konstrukcji – rysunki szkoleniowe, ofertowe i katalogowe, fotograficzny zapis konstrukcji. Wprowadzanie zmian na rysunkach technicznych. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice. Podstawowe poj cia dotycz ce projektowania i konstruowania. Przegl d oprogramowania wspomagaj cego prace in ynierskie (CAD, CAM). Grafika wektorowa i rastrowa. Modele 2D, 2,5D, 3D..

30

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium cz.I

Pierwsza cz laboratorium ma za zadanie zapoznanie z programem AutoCAD (15 godz.).

1. Uruchamianie AutoCADa, Ekran, Przestrze , Jednostki, Granice, Tworzenie nowego rysunku; Otwarcie rysunku; Zapis rysunku na dysku; Zamkni cie rysunku; Koniec pracy;

2. Sterowanie warstwami; Podstawowe obiekty AutoCAD; Kopiowanie obiektów i elementów; Obróbka obiektów. Edytowanie obiektów; Mierzenie odległo ci i k tów; Wstawianie i edycja tekstu; Tworzenie wymiarów;

3. Tworzenie bloków i ich wstawianie do rysunku; Wykorzystywanie arkuszy przestrzeni, modelu i papieru; Widoki ortogonalne; Orbita swobodna i ograniczona;

4. Modelowanie szkieletowe, ciankowe i bryłowe; Elementy płaskie w przestrzeni; Poziom i wysoko pogrubienia; Zmiana poło enia obiektów w przestrzeni' Szyk 3D;

5. Bryły proste; Bryły zło one; Przekrój; Przeci cie; Tworzenie i korzystanie z rzutni;

6. Rzutowanie prostok tne – rzuty prostych, płaszczyzn, wielo cianów i brył; Zasady wykonywania oraz znormalizowane elementy rysunków technicznych.

Druga cz laboratorium ma za zadanie wykonanie rysunków technicznych wybranych podzespołów i maszyn (15 godz.)

Laboratorium cz. II

7. Rysunki wykonawcze – zasady doboru rzutów, wymiarowanie;

8. Przedstawianie za pomoc widoków, przekrojów, kładów;

9. Rysunki zło eniowe i zestawieniowe;

10. Graficzne przedstawianie poł cze rozł cznych i nierozł cznych;.

11. Osie, sprz gła i hamulce;

30

12. Przekładnie mechaniczne; 13. Schematy i rysunki złożeniowe; 14. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice.	30
Literatura	
Podstawowa	
Andrzej Piko , AutoCAD 2011 PL: pierwsze kroki, Helion, Gliwice 2011	
G. Wojnar, P. Czech, P. Folga, Komputerowy zapis konstrukcji w przestrzeni trójwymiarowej z wykorzystaniem programu AutoCAD, Wyd. Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2012	
J. Czepiel, AutoCAD. Wzrost ćwiczenia praktyczne 3D, Wyd. Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2012	
Jan Burcan, Podstawy rysunku technicznego, WNT, Warszawa 2006	
K. Paprocki, Zasady zapisu konstrukcji, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000	
Kazimierz Sujecki, Jadwiga Burkiewicz, Zapis konstrukcji i grafika inżynierska., Wydawnictwa AGH, Kraków 2009	
Tadeusz Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2010	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	60	
Konsultacje z prowadzącym	8	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	7	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	77	3,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	75	3,0

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

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

SYLABUS 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149455	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		2
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien posiada podstawow wiedz z zakresu rachunku prawdopodobie stwa i statystyki matematycznej oraz podstawow wiedz z zakresu budowy maszyn i urz dze mechatronicznych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Rachunek prawdopodobie stwa i statystyka ; Techniki wytwarzania i systemy monta u ; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Podstawy robotyki.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe metody i techniki identyfikacji i analizy zagro e .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz na temat jako ci i niezawodno ci maszyn i urz dze .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz na temat wpływu sposobu eksploatacji systemów mechatronicznych na ich niezawodno .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wyznaczy podstawowe wska niki niezawodno ci, a tak e przygotowu sprawozdanie z wykonanych bada	ME1_U01, ME1_U05, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna,

4	Potrąfi wyznaczy podstawowe wska niki niezawodno ci, a tak e przygotowa sprawozdanie z wykonanych bada	ME1_U01, ME1_U05, ME1_U07	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 włwa 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 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 wyl 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

Tre ci programowe (opis skrócony)

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

Content of the study programme (short version)

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

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Wykład

1. Podstawowe poj cia: jako wyrobu, polityka jako ci, systemy zarz dzania, sterowanie jako ci , zapewnienie jako ci, kompleksowe zarz dzanie jako ci , jako a niezawodno . Fazy istnienia obiektu technicznego. Rodzaje działa w procesie eksploatacji. Jako eksploatacyjna maszyn. Wymagania eksploatacyjne stawiane maszynom. Podatno eksploatacyjna maszyn.
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.
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.
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 zamienne. Niezawodno obiektów zło onych. Rezerwowanie.
5. Elementy diagnostyki technicznej. Sygnały pomiarowe. Wykorzystanie informacji diagnostycznych w eksploatacji maszyn. Diagnostyki wybranych maszyn i ich podzespołów.
6. Charakterystyka rodków smarnych, paliw i innych materiałów eksploatacyjnych.
7. Zasady planowania cz stotliwi ci i zakresu przegl dów i inspekcji technicznych, zasobów cz ci zamiennych. Techniki i organizacja napraw i remontów maszyn i urz dze .

15

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Opracowanie instrukcji do maszyny.
2. Pomiary hałasu maszyny.
3. Badania podstawowych parametrów u ytkowych maszyn.
4. Diagnostyka wibroakustyczna wirnika silnika.
5. Wyznaczanie charakterystyk niezawodno ciowych obiektów technicznych.
6. Planowanie przegl dów okresowych i remontów maszyn.
7. Wyznaczanie zapotrzebowania na cz ci zamienne.

15

Literatura

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	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	5	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	5	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149330	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	21	Egzamin	2
Razem			45		3
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Łukasz Mik				
J zyk wykładowy:	semestr: 7 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie, metrologii, podstaw elektroniki, elektrotechniki oraz systemów pomiarowych w mechatronice. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy metrologii, Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Technika sensorowa, Systemy pomiarowe w mechatronice.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia, terminologi i definicje w zakresie kompatybilno ci elektromagnetycznej EMC, głównie w zakresie opisu emisji EM i odporno ci na ni .	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe mechanizmy sprz e i propagacji zakłóce elektromagnetycznych EM.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizmy ywe. Ma uporz dkowan wiedz na temat istniej cych rodków ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci

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

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, docieklivością 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, docieklivością 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 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 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 na usprawiedliwienie być czynne do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treść 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.

Treść 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
Wiśkowiński T., Badanie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 2001
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	52	2,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Komputerowe wspomaganie w mechatronice				
Course / group of courses:	CAD in Mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149431	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			36		3
Koordynator:	dr in . Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Wojciech Kołodziejcki				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu podstaw systemów operacyjnych, technologii informacyjnej, grafiki in ynierskiej oraz programowania w j zyku C; Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy systemów operacyjnych Technologia informacyjna; Metodyka i techniki programowania _I /II, Systemy operacyjne Grafika in ynierska i zapis konstrukcji;			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna ogólnie rodowisko graficzne i programowe stosowane w programie symulacyjnym Matlab	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe zasady pracy stosowane w programie symulacyjnym Matlab-Simulink	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe zasady pracy stosowane w programie symulacyjnym LabVIEW.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi 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 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 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 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)

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.

Content of the study programme (short version)

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.

Treści programowe

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

Semestr: 3

Forma zajęć : **wykład**

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

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

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

21

Literatura

Podstawowa

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

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

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

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

Pratap R., MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, PWN, Warszawa 2007
Tłaczała W., środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2017
http://rg1.polsl.pl/kaula/Matlab-Simulink_wprowadzenie.pdf
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	36	
Konsultacje z prowadzącym	4	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	40	1,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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:	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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149324	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Zakłada si , e przed rozpocz ciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: komputerowego wspomaganie projektowania, mechaniki, wytrzymała ci materiałów i podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska i zapis konstrukcji, Mechanika techniczna, Wytrzymała ci materiałów, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Współczesne narz dzia CAX wspomagaj ce projektowanie.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna wytyczne do konstruowania przyrządów precyzyjnych i tolerancji geometrycznych.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie miniaturowych łożysk, przekładni , przewodnic i ograniczników ruchu.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna zasady działania miniaturowych sprz ęgieł, hamulców i ich funkcje	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna problematykę połącze mechanicznych i elektrycznych	ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci

5	Zna problematykę obliczeń, kształtowania, oceny jako ci 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 - dostrzeżać 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, dokona podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzi 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, ocenia różne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje 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 wiadomo negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Posiada wiadomo konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (wzajemne laboratorijne: 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 cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

kompetencje społeczne:

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

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

Content of the study programme (short version)
The aim of the course is to acquire students the ability to create a concept of a simple precision device, to construct this device and to prepare its design documentation.

Treści programowe

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

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

<p>1. Wiadomości wstępne. Porównanie urządzeń precyzyjnych z urządzeniami mechatronicznymi. Różnice i cechy wspólne maszyn i urządzeń precyzyjnych.</p> <p>2. Wytyczne do konstruowania przyrządów precyzyjnych. Ergonomiczna konstrukcja. Problematyka związana z wydzielaniem ciepła w przyrządach precyzyjnych. Technologiczna konstrukcja.</p> <p>3. Tolerancje geometryczne. Pasowania. Tolerancje kształtu i położenia. Mikrogeometria powierzchni.</p> <p>4. Materiały konstrukcyjne: system oznaczeń według norm europejskich, stopy aluminium i stopy miedzi, przykładowe materiały: własności, zastosowania i oznaczanie.</p> <p>5. Połączenia mechaniczne i elektryczne, problematyka jakości połączeń oraz ich normalizacji. Samohamownie gwintowych, zabezpieczenia przed samoczynnym luzowaniem się tych połączeń. Szybkie łączniki.</p> <p>6. Elementy sprężynujące jako: elementy magazynujące energii i wykonujące pracę, elementy transmitujące sygnały elektryczne, elementy pomiarowe, elementy amortyzujące. Problemy obliczeniowe, kształtowania, oceny jakości, badania.</p> <p>7. Ułożyskowania: Tarcie, rodzaje i skutki tarcia. Podstawowe wiadomości z trybologii. Zespoły do realizacji ruchów obrotowych – łożyska, rodzaje łożysk. Zasady działania i doboru łożysk, obciążalność, opory ruchu, dokładność.</p> <p>8. Prowadnice: Zespoły do realizacji przemieszczeń liniowych – prowadnice, rodzaje: łożyskowe, toczne, sprężyste, specjalne (hydrostatyczne, aerostatyczne, magnetyczne). Zasady działania i zasady doboru prowadnic. Zakleszczanie prowadnic, opory ruchu, dokładność.</p> <p>9. Przekładnie: Zespoły realizujące wymagane przełożenie oraz wzajemne ułożenie wałków czynnego i biernego - przekładnie. Rodzaje przekładni. Zasady działania poszczególnych typów przekładni. Ocena ich działania i budowy, miniaturyzacja przekładni, maksymalizacja uzyskiwanego przełożenia. Dokładność działania.</p> <p>10. Sprzęgła i hamulce: Zespoły do przekazywania momentów sił i ruchu z jednego wałka na drugi - sprzęgła. Rodzaje sprzęgieł. Zasady działania sprzęgieł i ich funkcje, możliwości łączenia poszczególnych funkcji. Zakłócenia wprowadzane przez sprzęgła. Hamulce.</p> <p>11. Mechanizmy rurowe napędowe, ustawcze i regulacyjne, mechanizmy zamieniające ruch obrotowy na ruch liniowy, dokładność kinematyczna mechanizmów.</p> <p>12. Mechanizmy ustalające. Ograniczniki ruchu. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów mechanizmu - elementy teorii mechanizmów.</p>	15
--	----

13. Ogólne problemy konstrukcji: komputerowe wspomaganie konstruowania, technologiczno konstrukcji, problemy materiałowe, modularyzacja, normalizacja, ergonomia.	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
Badanie wła ciwo ci elementów i zespołów urz dze precyzyjnych: 1. oporów ruchu miniaturowych uł yskowa lizgowych i tocznych, 2. oporów ruchu i dokładno ci kinematycznej mechanizmów rubowych, 3. dokładno ci kinematycznej drobnomodułowych przekładni z batych oraz miniaturowych sprz gieł, sprawno ci oraz warunków poprawnej pracy przewodnic liniowych, 4. charakterystyk elementów spr ynuj cych, w tym termobimetalii, 5. badanie wła ciwo ci zarysu ewolwentowego, 6. analiza kinematyki mechanizmu d wigniowego, 7. komputerowe wspomaganie wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej (AutoCAD).	24
Literatura	
Podstawowa	
E. Mazanek (Red.), Przykłady oblicze z podstaw konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa 2005	
Honczarenko Jerzy, Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT 2004	
Oleksiuk W., Paprocki K., Konstrukcja mechanicznych zespołów sprz tu elektronicznego, Wydawnictwa Komunikacji i Ł czno ci , Warszawa 1997	
Praca zbiorowa, Konstrukcja przyrz dów i urz dze precyzyjnych 2009	
Praca zbiorowa pod red. W. Oleksiuka, Konstrukcja przyrz dów i urz dze precyzyjnych., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996	
W. Chomczyk, Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urz dze ., WNT, Warszawa 2008	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	39	
Konsultacje z prowadz cym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	15	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	44	1,8
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	49	2,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS 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 :	Kultura j zyka w praktyce				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	166382	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	W	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna 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
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (wykład problemowy, wykład z prezentacj multimedialn , metody kształcenia na odległo)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
wiedza:			

ocena kolokwium (kolokwium pisemne)	
umiej tno ci:	
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)	
kompetencje społeczne:	
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)	
Warunki zaliczenia	
ucz szczenie na wykład; kolokwium pisemne - polegaj ce na analizie ró nych typów bł dów j zykowych; warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie 50% poprawnych odpowiedzi ocena kolokwium zgodna ze skal weryfikacji efektów uczenia si zawart w "Regulaminie Studiów PWSZ w Tarnowie".	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
Zapoznanie studentów z zagadnieniami kultury współczesnego j zyka polskiego.	
Content of the study programme (short version)	
To acquaint of students with the issues of the contemporary culture Polish language.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : wykład	
Podstawowe poj cia z zakresu kultury j zyka (kultura j zyka, etyka słowa, estetyka słowa, system, norma, uzus, bł d j zykowy, typy bł dów j zykowych, poprawno i sprawnó j zykowa). Przeegl d wa niejszych wydawnictw z zakresu poprawno ci j zykowej (słowniki, poradniki j zykowe, czasopisma j zykoznawcze). Internetowe poradnie j zykowe. Odmiany j zykowe współczesnej polszczyzny: polszczyzna ogólna – polszczyzna gwarowa, j zyk mówiony – j zyk pisany, odmiana oficjalna – odmiana nieoficjalna. Moda j zykowa, snobizm w j zyku, puryzm j zykowy. Wyrazy modne – ocena ich przydatno ci. Zasady poprawnej pisowni, wymowy i akcentowania w j zyku polskim. Wybrane zagadnienia interpunkcji polskiej. Normy i osobliwo ci w odmianie rzeczowników. Odmiana imion polskich i niepolskich m skich i e skich. Odmiana nazwisk polskich i niepolskich m czyzn i kobiet. Nieregularno ci w odmianie czasownika. Zasady poprawnego u ycia imiesłowowych równowa ników zda . Poprawno leksykalna: zwi zki frazeologiczne i bł dy w zakresie ich u ycia. Poprawno leksykalna: zapo yczenia we współczesnej polszczy nie. Kolokwium pisemne.	30
Literatura	
Podstawowa	
A. Markowski, Kultura j zyka polskiego. Teoria. Zagadnienia leksykalne, Warszawa 2005.	
H. Jadacka, Kultura j zyka polskiego. Fleksja, słowotwórstwo, składnia, Warszawa 2005	
T. Karpowicz, Kultura j zyka polskiego. Wymowa, ortografia, interpunkcja, Warszawa 2009.	
Uzupełniaj ca	
Wielki słownik poprawnej polszczyzny PWN, pod red. A. Markowskiego, Warszawa 2006 i wyd. nast.	
Dane jako ciowe	
Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywnó , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]

Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	149440	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1, 2, 3	Semestr:	2, 3, 4, 5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	1
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
3	5	L	60	Egzamin	3
Razem			150		8
Koordynator:	mgr Ewa Chmielowska-Libera				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - ---, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Umiej tno ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
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	posługuje si j zykami angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	potrafi 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_U14	kolokwium, egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podaj ce (obja nienie (wyja nienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, wiczenia przedmiotowe, praca z podr cznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ci gu zdarze prowadz ca do znalezienia rozwi zania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizuj ce, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwi zanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłu sza dyskusja z ocen i wyborem zwyci zcy), - swobodna wymiana pogl dów, tak e nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wst pne prowadz do rozwi zania wyłonionego w dyskusji), - mapa my li (notowanie my li w formie graficznej)), metody eksponuj ce (materiał audiowizualny, wycieczka)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

umiej tno ci:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.)
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach,
obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na wiczeniach,)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej,
ocena wyst pienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen , postługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Podczas zaj rozwijane s cztery sprawnoci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cem u si tematy, postługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w sposób pisany uwzgl dniaj c reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowuj c j zyk i form do sytuacji. Przejawia si w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomo ci wynikaj cych z dora nych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : lektorat	
Zagadnienia gramatyczne: czasowniki: regularne, nieregularne, czasowniki frazowe, wybrane czasowniki, po których stosuje si form „gerund” lub bezokolicznik; czasowniki modalne; czasy gramatyczne; główny podział; wyra anie tera niejszo ci, wyra anie przeszło ci, wyra anie przyszło ci; rzeczowniki: policzalne i niepoliczalne, zło one przymiotniki: podział, stopniowanie; przysłówki: tworzenie, rodzaje, funkcje, pozycja w zdaniu; przedimki: rodzaje, u ycie; zdania przydawkowe; mowa zale na; zdania warunkowe; strona bierna; konstrukcje pytaj ce; tryb przypuszczaj cy; wyra enia: „I wish”, „ if only”.	30

Zagadnienia leksykalne: przyjaciele: relacje międzyludzkie, cechy charakteru, nawierzchnie znanymi ci; media: rodzaje, zastosowanie, rozmowa o filmach, czasopiśmie – wyrażenie opinii; recenzja filmu styl życia: miejsce zamieszkania, nazwy budynków, opis mieszkania/ domu; bogactwo: pieniądze, sukces, zakupy, reklama; czas wolny: czynności czasu wolnego – preferencje/opis, ulubiona restauracja jako miejsce spędzania czasu wolnego – opis/ rekomendacja, opis przedmiotu: kształt, waga, rozmiar, zastosowanie; wakacje: rodzaje, do wyjazdu związane z podróżami, miejsce, które warto zobaczyć, zwiedzić – opis; edukacja: uczenie się – zwroty, wyrażenia, wspomnienia o latach szkolnych, cechy dobrego/ złego nauczyciela – opis; zmiany: kwestie ogólnowiatowe (rodowisko naturalne, polityka, itp.) – opis wybranego problemu/ proponowanie zmian; praca: warunki zatrudnienia, wymagania/ cechy charakteru potrzebne do wykonywania różnych zawodów, rozmowa kwalifikacyjna; wspomnienia: opis wspomnień z dzieciństwa, biografia – opis osoby sławnej, poezja – różnice kulturowe.	30
--	----

Semestr: 3

Forma zajęć : **lektorat**

Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
---	----

Semestr: 4

Forma zajęć : **lektorat**

Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
---	----

Semestr: 5

Forma zajęć : **lektorat**

Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	60
---	----

Literatura

Podstawowa

Clare, A., Wilson, JJ., Cosgrove, A., New Total English. Intermediate, Workbook, Pearson Education Limited, Harlow 2011

Roberts, R., Clare, A., Wilson, JJ., New Total English. Intermediate, Students' Book, Pearson Education Limited, 2011., Harlow 2011

Materiały z Internetu/prasy – teksty fachowe z dziedziny związanej z kierunkiem studiów.

Uzupełniająco

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	150
Konsultacje z prowadzącym	5
Udział w egzaminie	5
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	25
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	25	
Inne	5	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	160	5,3
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:	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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	149437	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1, 2, 3	Semestr:		2, 3, 4, 5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	1
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
3	5	L	60	Egzamin	3
Razem			150		8
Koordinator:	mgr Ewa Chmielowska-Libera				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - ---, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Umiej tno ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
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	posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	potrafi 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_U14	kolokwium, egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podaj ce (obja nienie (wyja nienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, wiczenia przedmiotowe, praca z podr cznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ci gu zdarze prowadz ca do znalezienia rozwi zania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizuj ce, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwi zanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłu sza dyskusja z ocen i wyborem zwyci zcy), - swobodna wymiana pogl dów, tak e nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wst pne prowadz do rozwi zania wyłoniętego w dyskusji), - mapa my li (notowanie my li w formie graficznej)), metody ekspozuj ce (materiał audiowizualny, wycieczka)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

umiej tno ci:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.)
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach,
obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na wiczeniach,)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej,
ocena wyst pienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadzenie dydaktyczne, formułuje ocen , postługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Podczas zaj rozwijane s cztery sprawnoci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cem u si tematy, postługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w sposób pisany uwzgl dniaj c reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowuj c j zyk i form do sytuacji. Przejawia si w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomo ci wynikaj cych z dora nych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zaj : lektorat

Zakres gramatyczny:

Rozró nianie i stosowanie: liczby pojedynczej i mnogiej, rodzaju m skiego i e skiego rzeczowników i przymiotników, rodzajników, zaimków wskazuj cych, dzier awczych, zaimków dopełnienia bli szego i dalszego, zaimków y, en. Przyimki, przysłówki, forma grzeczno ciowa. Czasowniki regularne trzech koniugacji i wa niejsze czasowniki nieregularne (?tre, avoir, aller, venir, dire, partir, vouloir, pouvoir, devoir, boire, faire, traduire, etc.). Czasowniki regularne i nieregularne w nast puj cych czasach trybu oznajmuj cego: présent, passé récent, passé composé, imparfait, futur proche i futur simple. Budowa zda pojedynczych i zło onych. Zgodno czasów. Poznanie ró nych rejestrów j zyka.

Zakres leksykalny:

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. Przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyra anie własnej opinii, upodobania i dezaprobaty. Wyra anie uczu , woli, przymusu, nakazu i zakazu, zach ty, porównywanie. Rodzina, wi towanie i francuskie tradycje, dom – wynajem i kupno mieszkania, zwyczajne ywieniowe, stan zdrowia, sport. Wypoczynek, wakacje i podró e. Nauka, studia i praca – plany na przyszło . 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,

30

u lekarza, na poczcie. Składanie życzeń, wypowiedzi na temat pogody, opowiadanie o zainteresowaniach i spędzaniu wolnego czasu. Uzyskiwanie i udzielanie informacji dotyczących liczby, czasu (godziny i daty), kształtu i koloru oraz odnoszących się do usytuowania przedmiotów i orientacji w mieście; wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych. Słownictwo i sytuacje komunikacyjne związane z kierunkiem studiów, własnymi zainteresowaniami i przyszłą pracą zawodową. Elementy kultury francuskiej. Tematyka i sytuacje przygotowują studentów do komunikacji w krajach francuskiego obszaru językowego.	30
---	----

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
---	----

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
---	----

Semestr: 5

Forma zajęć: **lektorat**

Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	60
---	----

Literatura

Podstawowa

Hirschsprung N., Tricot T., Cosmopolite, Hachette FLE 2018

Uzupełniająca

Grégoire M., Grammaire progressive du français avec 440 exercices, 3e édition, CLE International 2018

Miquel C., Vocabulaire progressif du français débutant + CD audio, 3e édition, CLE International 2017

Siréjols E., Vocabulaire en dialogues A1-A2. Niveau débutant, CLE International 2017

Siréjols É., Tempesta G., Grammaire : 450 nouveaux exercices : niveau débutant, CLE International, 2002., CLE International 2002

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	150	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	5	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	25	
Inne	5	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	160	5,3

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:	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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	149436	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1, 2, 3	Semestr:	2, 3, 4, 5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	1
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
3	5	L	60	Egzamin	3
Razem			150		8
Koordynator:	mgr Ewa Chmielowska-Libera				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - ---, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Umiej tno ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
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	posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	potrafi 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_U14	kolokwium, egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podaj ce (obja nienie (wyja nienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, wiczenia przedmiotowe, praca z podr cznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ci gu zdarze prowadz ca do znalezienia rozwi zania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizuj ce, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwi zanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłu sza dyskusja z ocen i wyborem zwyci zcy), - swobodna wymiana pogl dów, tak e nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wst pne prowadz do rozwi zania wyłonionego w dyskusji), - mapa my li (notowanie my li w formie graficznej)), metody ekspozuj ce (materiał audiowizualny, wycieczka)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

umiej tno ci:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.)
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach,
obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na wiczeniach,)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej,
ocena wyst pienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen , postługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Podczas zaj rozwijane s cztery sprawnoci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cem u si tematy, postługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w sposób pisany uwzgl dniaj c reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowuj c j zyk i form do sytuacji. Przejawia si w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomo ci wynikaj cych z dora nych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : lektorat	
Zagadnienia gramatyczne Składnia Zdania pojedyncze: oznajmuj ce, pytaj ce, rozkazuj ce. Przeczenia: nein, nicht, kein, nie i ich miejsce w zdaniu. Zdania zło one współrz dnie . Zdania podrz dnie zło one: podmiotowe, dopełnieniowe, okolicznikowe przyczyny, celu, czasu, warunkowe rzeczywiste, przyzwalaj ce, zdania przydawkowe z zaimkiem wzgl dnym, wyra anie ycze mo liwych i niemo liwych do spełnienia, stosowanie strony biernej czasownika, konstrukcje bezokolicznikowe. Czasownik Formy czasowe: strona czynna czasownika: Präsens, Präteritum, Perfekt, Plusquamperfect. Czasowniki zwrotne, rozdzielnie i nierozdzielnie zło one, modalne. Tryb rozkazuj cy. Rekcja czasowników. Przymiotnik Odmiana przymiotnika Stopniowanie przymiotnika i zastosowanie w zdaniach porównawczych.	30

<p>Zaimek Zaimki osobowe, dzier awcze, zwrotne. zaimek nieosobowy es, zaimki wzgl dne, pytaj ce</p> <p>Liczebnik Liczebniki główne , porz dkowe.</p> <p>Rzeczownik Typy odmian rzeczownika: słaba, mocna. Rzeczowniki tworzone od nazw miast, krajów i cz ci wiata.</p> <p>Przyimek Przymyki z celownikiem, biernikiem, celownikiem i biernikiem, z dopełniaczem.</p> <p>Zagadnienia leksykalne Dane personalne (znajomo j zyków obcych, rodzina, cechy charakteru, yciorys). Dom (miejsce zamieszkania, wygl d domu, poszukiwanie mieszkania, wynajmowanie mieszkania, s siedztwo). Czas wolny (zainteresowania, sport, wakacje, telewizja, urlop w kraju i za granic). ywienie (restauracja, posiłki, jadłospis). Zakupy (rodzaje sklepów, wyprzeda , przecena, reklamacja). Usługi (poczta, bank, urz dy). ycie rodzinne i towarzyskie (wi ta, korespondencja, zaproszenia). Zdrowie (higieniczny tryb ycia, lekarz, dentysta, alternatywne metody leczenia, post py w medycynie). Kultura i sztuka (kino, teatr, wystawa). Podró e (lotnisko, dworzec, kasy biletowe, rezerwacja, informacja, hotel, biuro podró y, plan miasta, pytanie o drog). Biografie znanych ludzi, wspomnienia. Partnerstwo, przyja , miło . wiat mediów, ksi ki.</p>	30
--	----

Semestr: 3

Forma zaj : **lektorat**

Kontynuacja zagadnie wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
--	----

Semestr: 4

Forma zaj : **lektorat**

Kontynuacja zagadnie wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
--	----

Semestr: 5

Forma zaj : **lektorat**

Kontynuacja zagadnie wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	60
--	----

Literatura

Podstawowa

H. Funk, Ch. Kuhn, Studio [express] A1, A2, B1, Cornelsen

Uzupełniają ca

Schote, Weimann, Schappert, Erfolgreich im Beruf , Cornelsen

Materiały z Internetu/prasy – teksty fachowe z dziedziny zwi zanej z kierunkiem studiów

Dane jako ciowe

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

Sposób okre lenia liczby punktów ECTS

Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
---	------------------------------

Udział w zajęciach	150	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	5	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	25	
Inne	5	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	160	5,3
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:	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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	149438	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1, 2, 3	Semestr:		2, 3, 4, 5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	1
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
3	5	L	60	Egzamin	3
Razem			150		8
Koordinator:	mgr Ewa Chmielowska-Libera				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - ---, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Umiej tno ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
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	posługuje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	potrafi 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_U14	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ci gu zdarze prowadz ca do znalezienia rozwi zania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizuj ce, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwi zanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłu sza dyskusja z ocen i wyborem zwyci zcy), - swobodna wymiana pogl dów, tak e nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wst pne prowadz do rozwi zania wyłonięnego w dyskusji), - mapa my li (notowanie my li w formie graficznej), konsultacje indywidualne, metody eksponuj ce (materiał audiowizualny, wycieczka), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, wiczenia przedmiotowe, praca z podr cznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów), samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podaj ce (obja nienie (wyja nienie, omówienie), opis.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

umiej tno ci:
 egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
 ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
 ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie)
 ocena wykonania zadania (Ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na wiczeniach, ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej, ocena wyst pienia podczas prezentacji, projektów referatów ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cem u si tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w sposób pisany uwzgl dniaj c reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowuj c j zyk i form do sytuacji. Przejawia si w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomo ci wynikaj cych z dora nych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Tre ci programowe

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

Semestr: 2

Forma zaj : **lektorat**

<p>Zagadnienia gramatyczne: MATERIAŁ ORTOGRAFICZNY -alfabet rosyjski -oznaczanie mi kko ci spółgłosek (za pomoc samogłosek jotowanych) -pisownia samogłosek po spółgłoskach -pisownia znaku mi kkiego -pisownia zako cze w formach przymiotników i zaimków -pisownia form gramatycznych rzeczowników i przymiotników -pisownia przysłówków</p> <p>MATERIAŁ GRAMATYCZNY Czasownik -czasowniki regularne I i II koniugacji, ich formy w czasie tera niejszym, przeszłym i przyszłym -bezokoliczniki czasowników -formy osobowe czasowników zwrotnych -czasowniki dokonane i niedokonane -formy trybu rozkazuj cego 1.i 2. osoby lp. i lmn.</p>	30
--	----

-formy osobowe czasu tera niejszego, przeszłego i przyszłego czasowników
 -formy trybu rozkazuj cego 3.osoby

Rzeczownik

-rzeczowniki rodzaju e skiego, m skiego i nijakiego
 -rzeczowniki nieodmienne
 -formy gramatyczne lp i lmn. rzeczowników
 -rzeczowniki liczby pojedynczej i mnogiej okre laj ce nazwy osób w zale no ci od ich narodowo ci i miejsca zamieszkania

Przymiotnik

-przymiotniki twardo- i mi kko tematowe
 -formy gramatyczne lp i lmn. przymiotników o temacie zako czonym spółgłosk sycz c
 -stopniowanie przymiotników

Zaimek

-zaimki osobowe i ich formy gramatyczne
 -zaimki pytaj ce i ich formy gramatyczne
 -formy gramatyczne zaimków dzier awczych
 -zaimek zwrotny
 -formy gramatyczne zaimków wskazuj cych

Liczebnik

-liczebniki główne w mianowniku od 1 do 100
 -mianownik liczebników głównych od 100-1000
 -zwi zek liczebników z rzeczownikami
 -liczebniki główne od 1-30 w dopełniaczu
 -liczebniki porz dkowe 1-30 w mianowniku i dopełniaczu

Przyimek

- dla okre lenia miejsca, kierunku i poło enia
 - dla okre lenia blisko ci poło enia w przestrzeni
 - dla okre lenia czasu
 - dla okre lenia blisko ci celu i przeznaczenia,
 - dla okre lenia przyczyny

Przysłówek

-przysłówki miejsca, kierunku i czasu
 -przysłówki sposobu
 -przysłówki stopnia i miary
 -stopniowanie przysłówek

TEMATY I SYTUACJE

Dane personalne

-imi i nazwisko , wiek, miejsce zamieszkania, adres
 -zawód, miejsce pracy

Dom – ycie rodzinne

-członkowie najbli szej rodziny, zainteresowania, sp dzanie czasu wolnego
 -miejsce zamieszkania
 -rozkład dnia, posiłki
 -codzienne czynno ci domowe
 -zwierz ta domowe

Uczelnia

- zawieranie znajomo ci

Zdrowie i samopoczucie

-samopoczucie
 -choroba i jej podstawowe objawy, opieka nad osob chor

<p>-kontakt z lekarzem</p> <p>-cz ci ciała</p> <p>Okre lanie czasu</p> <p>-pory roku i nazwy miesi cy, dni tygodnia</p> <p>Komunikacja mi dzyludzka</p> <p>-list, mail</p> <p>-formy i rodzaje korespondencji</p> <p>-adres odbiorcy i nadawcy</p> <p>-rozmowa telefoniczna</p> <p>-zwroty grzeczno ciowe na ulicy i w komunikacji miejskiej</p> <p>Rosja i jej kultura</p> <p>-Moskwa, jej poło enie, główne obiekty i zabytki</p> <p>Dane personalne</p> <p>-narodowo , nazwy mieszka ców krajów i miast</p> <p>Dom i mieszkanie</p> <p>-mieszkanie: wielko , rozkład, meble i ich rozmieszczenie</p> <p>-gospodarstwo domowe: podstawowy sprz t i urz dzenia techniczne</p> <p>- wi ta rodzinne i uroczysto ci</p> <p>Czas wolny, rozrywki</p> <p>-popularne formy sp dzania czasu wolnego</p> <p>-zainteresowania, wypoczynek, hobby</p> <p>-turystyka</p> <p>Okre lanie czasu</p> <p>-czas godzinowy oficjalny, potoczny, data</p> <p>Zdrowie człowieka</p> <p>- sport</p> <p>-zasady zdrowego stylu ycia</p> <p>Zakupy</p> <p>-sklepy i ich rodzaje</p> <p>-nazwy podstawowych towarów</p> <p>-dane produktu: cena, waga, miara, data wa no ci</p> <p>Restauracja, kawiarnia</p> <p>-typowe potrawy rosyjskie</p> <p>-nazwy podstawowych potraw i napojów</p> <p>-zamawianie posiłków w restauracji</p> <p>Charakterystyka człowieka</p> <p>-wygl d zewn trzny</p> <p>-cechy charakteru</p> <p>Podró e i kontakty zagraniczne</p> <p>- rodki transportu</p> <p>-pobyt za granic – hotel</p>	30
Semestr: 3	
Forma zaj : lektorat	
Kontynuacja zagadnie wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
Semestr: 4	
Forma zaj : lektorat	
Kontynuacja zagadnie wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
Semestr: 5	

Forma zaj : lektorat	
Kontynuacja zagadnie wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	60
Literatura	
Podstawowa	
H. D browska, M. Zybert, Nowyje wstrieci 1, 2, 3 (wybrane rozdziały)	
M. Fidyk, T. Skup-Stundis, Nowe repetytorium j zyka rosyjskiego	
M. Zybert, Nowyj Dialog 1,2	
Materiały z Internetu, teksty fachowe z dziedziny zwi zanej z kierunkiem studiów.,	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	150	
Konsultacje z prowadz cym	5	
Udział w egzaminie	5	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	25	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	25	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	25	
Inne	5	
Sumaryczne obci enie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	160	5,3
Zaj cia 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 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 włoskiego				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Italian				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :	Lektorat j zyka obcego				
Kod zaj /grupy zaj :	149439	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1, 2, 3	Semestr:		2, 3, 4, 5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	1
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
3	5	L	60	Egzamin	3
Razem			150		8
Koordynator:	mgr Ewa Chmielowska-Libera				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - ---, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Umiej tno ci nabyte w poprzednich etapach edukacji w zale no ci od poziomu grupy.			
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	posługuje si j zykami angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	potrafi 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_U14	kolokwium, egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podaj ce (obja nienie (wyja nienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, wiczenia przedmiotowe, praca z podr cznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ci gu zdarze prowadz ca do znalezienia rozwi zania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizuj ce, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwi zanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłu sza dyskusja z ocen i wyborem zwyci zcy), - swobodna wymiana pogl dów, tak e nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wst pne prowadz do rozwi zania wyłonionego w dyskusji), - mapa my li (notowanie my li w formie graficznej)), metody ekspozuj ce (materiał audiowizualny, wycieczka)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

umiej tno ci:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.)
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach,
obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie)
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej,
ocena zadania projektowego,
ocena wykonania zadania na wiczeniach,)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej,
ocena wyst pienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

Warunki zaliczenia

Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen , postługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Podczas zaj rozwijane s cztery sprawnoci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cem u si tematy, postługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w sposób pisany uwzgl dniaj c reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowuj c j zyk i form do sytuacji. Przejawia si w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomoci wynikaj cych z dora nych potrzeb.

Content of the study programme (short version)

During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Tre ci programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : lektorat	
<p>Zakres gramatyczny:</p> <p>Rozró nianie i stosowanie: liczby pojedynczej i mnogiej, rodzaju m skiego i e skiego rzeczowników i przymiotników, rodzajników, zaimków wskazuj cych, dzier awczych, zaimków dopełnienia bli szego i dalszego. Zaimki ci, ne, pronomi diretti e indiretti, pronomi relativi. Przyimki, przysłówki, forma grzeczno ciowa. Czasowniki regularne trzech koniugacji i wa niejsze czasowniki nieregularne (essere, avere, andare, venire, stare, dare, volere, potere, dovere, bere, fare, tradurre, etc.). Czasowniki regularne i nieregularne w nast puj cych czasach trybu oznajmuj cego: presente, passato prossimo i imperfetto, futuro semplice i futuro anteriore. Tryby: il condizionale (elementy), l'imperativo (elementy), il congiuntivo (elementy), il gerundio. Budowa zda pojedynczych i zło onych. Zgodno czasów. Poznanie ró nych rejestrów j zyka.</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. Przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyra anie własnej opinii, upodobania i dezaprobaty. Wyra anie uczu , woli, przymusu, nakazu i zakazu, zach ty, porównywanie. Rodzina, wi towanie i włoskie tradycje, włoski dom – wynajem i kupno mieszkania, zwyczaje ywieniowe, stan zdrowia, sport. Wypoczynek, wakacje i podró e. Nauka, studia i</p>	30

<p>praca – plany na przyszłość .</p> <p>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. Składanie życzeń, wypowiedzi na temat pogody, opowiadanie o zainteresowaniach i spędzaniu wolnego czasu. Uzyskiwanie i udzielanie informacji dotyczących liczby, czasu (godziny i daty), kształtu i koloru oraz odnoszących się do usytuowania przedmiotów i orientacji w mieście; wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych. Słownictwo i sytuacje komunikacyjne związane z kierunkiem studiów, własnymi zainteresowaniami i przyszłą pracą zawodową . Elementy włoskiej kultury.</p> <p>Tematyka i sytuacje przygotowują studentów do komunikacji we włoskiej rzeczywistości i do uczestnictwa w kulturze Włoch.</p>	30
Semestr: 3	
Forma zajęć : lektorat	
Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
Semestr: 4	
Forma zajęć : lektorat	
Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	30
Semestr: 5	
Forma zajęć : lektorat	
Kontynuacja zagadnień wyszczególnionych w poprzednim semestrze.	60
Literatura	
Podstawowa	
B. Quirino, Italia, Italiano, Italiani, Skan i Hybryda, Tarnów 2014	
G. Rizzo, L. Ziglio, Nuovo Espresso 1 / 2 / 3 (z ćwiczeniami: Podręcznik ucznia, Esercizi supplementari, DVD, Attività e giochi, Grammatica), Alma Edizioni, Firenze 2015	
M. La Grassa, L'Italiano all'Università, Edilingua, Roma 2012	
Materiały przygotowane przez prowadzącego zajęcia.	
Uzupełniająco	

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	150
Konsultacje z prowadzącym	5
Udział w egzaminie	5
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	25
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	25
Inne	5

Sumaryczne obciążenie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	160	5,3
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 :	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-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149370	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr hab. inż. Jan Szybka				
Prowadzący zajęcia:	mgr inż. Łukasz Kras				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 jako i niezawodności urządzeń mechatronicznych. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Mechanika techniczna, Podstawy elektrotechniki, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Napędy elektryczne, Napędy hydrauliczne i pneumatyczne, Metodyka projektowania urządzeń mechatronicznych, Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę na temat instalacji rurowych w przemyśle chemicznym oraz elementów urządzeń w tych instalacjach.	ME1_W02, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma wiedzę w zakresie pomp waporowych, silników waporowych, siłowników oraz elementów sterujących w hydraulice.	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma wiedzę na temat aparatury stosowanej w przemyśle chemicznym.	ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności

4	Ma wiedzę w zakresie elementów i zespołów napędowych oraz sterujących w pneumatyce.	ME1_W04, ME1_W08	kolokwium, 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	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	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 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 pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)

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

kompetencje społeczne:

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

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)

<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 p</p>	
Treści programowe (opis skrócony)	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z elementami konstrukcyjnymi instalacji w przemyśle chemicznym, z budową działaniem i właściwościami podstawowych aparatów, urządzeń i napędów (elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych), stosowanych w instalacjach przemysłu chemicznego.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to familiarize the student with the construction elements of the installation in the chemical industry, with the construction, operation and properties of basic apparatus, devices and electrical, hydraulic and pneumatic drives, used in installations of the chemical industry.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <p>1. 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.</p> <p>2. Klasyfikacja maszyn, aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego. Znormalizowane symbole aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego. Właściwości materiałów konstrukcyjnych i zasady ich doboru do aparatów.</p> <p>3. Instalacje rurociogowe w przemyśle chemicznym</p> <p>? Wiadomości ogólne. Pojęcia i określenia. Instalacja rurociogowa. Rurowod i jego elementy. Klasyfikacja, znakowanie i normalizacja rurowodów.</p> <p>? Zjawiska występujące w rurowodach. Korozja rurowodów.</p> <p>? Elementy rurowodu: rury, połączenia, uszczelnienia, kształtki, kompensatory.</p> <p>? Izolacja rurowodów. Podpory i podwieszenia</p> <p>? Armatura: kurki, zawory, zasuwy, oddzielacze, odwadniacze, odpowietrzniki, odgazowywacze, wzierniki, wyczystki, osadniki.</p> <p>4. Krótka charakterystyka typowych elementów aparatów chemicznych: Przenośniki. Urządzenia do rozdzielania i przesiewania. Mieszadła i mieszalniki. Aparaty do rozdzielania zawiesin. Odstojniki. Filtry. Aparaty membranowe. Cyklony. Wirówki. Wymienniki ciepła. Wyparki. Krystalizatory. Aparaty do destylacji i rektyfikacji. Absorbery. Adsorbery. Ekstraktory. Suszarki..</p> <p>5. Pompy i silniki wyporowe. Budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz właściwości.</p> <p>6. Cylindry hydrauliczne. Akumulatory hydrauliczne. Klasyfikacja i przykładowe rozwiązania. Właściwości i działanie.</p> <p>7. Zawory. Budowa i działanie. Regulatory przepływu i synchronizatory prądowe. Zawory elektrohydrauliczne.</p> <p>8. Napęd i sterowanie pneumatyczne. Pneumatyczne elementy i zespoły sterujące. Elementy systemu: rózła zasilania, elementy wykonawcze, sterujące, elementy przygotowania czynnika roboczego, pomocnicze. Podstawowe zależności opisujące przepływ gazu w zastosowaniu do układów pneumatycznych.</p> <p>9. Pneumatyczne elementy napędowe. Przeznaczenie, budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz właściwości.</p> <p>10. Elementy wprowadzania i przetwarzania informacji oraz sygnalizacyjne w pneumatyce.</p> <p>11. Wytwarzanie, przygotowanie i przesyłanie sprężonego powietrza w pneumatyce. Podstawowe układy pneumatyczne</p>	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
Laboratorium	24

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

Literatura
Podstawowa
Dindorf R., Wo P., Przetworniki i układy pomiarowe w systemach hydraulicznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki wi 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
Ziolo M., Instalacje ruroci gowe w przemy le chemicznym, WNT, Warszawa 2000
Katalogi firm produkuj cych elementy pneumatyczne: SMC, ASCO - NUMATICS, FESTO, PREMA i inne.
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	39
Konsultacje z prowadz cym	2
Udział w egzaminie	2
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	14
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	8
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	43	1,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	48	1,9

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Maszyny sterowane numerycznie CNC				
Course / group of courses:	Numerically Controlled CNC Machines				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149442	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	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordynator:	dr in . Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Tomasz arski				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie podstaw konstrukcji maszyn i podstaw sterowania. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska, Mechanika techniczna, Wytrzymało materiałów, Podstawy elektrotechniki, Techniki wytwarzania i systemy monta u I/II. Podstawy automatyki;			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawy budowy maszyn CNC.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie podstaw programowania maszyn CNC	ME1_W04, ME1_W06, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna podstawy oprogramowania maszyny CNC na przykładzie frezarki EMCO CONCEPT MILL 55 z oprogramowaniem sterowniczym firmy SIEMENS (SINUMERIK).	ME1_W04, ME1_W06, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz w zakresie technologii obróbki na maszynach CNC	ME1_W08, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci

5	Potrąfi obsługiwa obrabiarki CNC w zakresie pozwalaj cym na testowanie poprawno ci działania takich maszyn w stopniu podstawowym	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi programowa obrabiarki CNC w zakresie pozwalaj cym na testowanie poprawno ci działania takich maszyn w stopniu podstawowym	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi zaprogramowa wybrane cykle obróbki toczenia i frezowania.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi weryfikowa poprawno programu steruj cego dla wybranej maszyny sterowanej numerycznie.	ME1_U04, ME1_U06, ME1_U07	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	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej in ynieria oraz bezpiecze stwa i higieny pracy jako wzorców włá ciwego post powania, ma wiadomo negatywnych skutków społecznych post powania nieetycznego	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 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).

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 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 budowy obrabiarek sterowanych numerycznie CNC, ich obsługi oraz programowania, a tak e niezbdnymi wiadomo ciami dotycz cymi technologii obróbki oraz diagnostyki procesu skrawania.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to familiarize students with the basics of CNC machine tools construction, their operation and programming, as well as the necessary information on machining technology and cutting process diagnostics.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : wykład	
<p>Wykłady</p> <p>1. Podstawowe ró nice konstrukcyjne pomi dzy obrabiarkami klasycznymi i obrabiarkami CNC. Podstawy budowy maszyn CNC: Charakterystyka obrabiarek sterowanych numerycznie. Struktura sterowania numerycznego obrabiarek. Osie sterowane numerycznie. Odmiiany konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie.</p> <p>2. Układy sterowania numerycznego CNC. Korpusy i prowadnice. Zespoły nap dowe. Układy pomiaru poło enia i przemieszczenia. Urz dzenia do wymiany narz dzi.</p> <p>3. Wprowadzenie do technologii obróbki na maszynach CNC: Toczenie, frezowanie, wiercenie-kinematyka, narz dzia, parametry skrawania.</p> <p>4. Podstawy programowania maszyn CNC: Programowanie funkcji przygotowawczych wykonania ruchu. Programowanie interpolacji liniowej. Programowanie interpolacji kołowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programowanie obróbki gwintów. Programowanie funkcji zwi zanych z układami współrz dnych i ich transformacjami. Inne funkcje przygotowawcze • Programowanie parametryczne. • Programowanie funkcji zwi zanych z narz dziem i jego wymiarami. Programowanie parametryczne. <p>Programowanie funkcji technologicznych. Programowanie funkcji pomocniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programowanie cykli obróbkowych. Cykle obróbki wiertarskiej. Cykle obróbki frezarskiej. Cykle obróbki tokarskiej. • Wprowadzenie do programowania automatycznego CAD/CAM. • Obrabiarki sterowane numerycznie - podstawy obsługi i funkcjonowania. • Bazowanie obrabiarek CNC. Ustawienie przedmiotu obrabianego. Okre lanie wymiarów narz dzi. <p>5. Diagnostyka procesu skrawania na maszynach CNC.</p>	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <p>1. J zyk. Lista instrukcji oprogramowania CAD/CAM ESPRIT dla obróbki CNC na przykładzie frezarki EMCO CONCEPT MILL 55 z oprogramowaniem sterowniczym firmy SIEMENS (SINUMERIK). Programowanie obróbki gwintów. Programowanie funkcji zwi zanych z układami współrz dnych i ich transformacjami. Inne funkcje przygotowawcze.</p> <p>2. Programowanie parametryczne.</p> <p>3. Programowanie funkcji zwi zanych z narz dziem i jego wymiarami. Programowanie parametryczne. Programowanie funkcji technologicznych. Programowanie funkcji pomocniczych.</p> <p>4. Programowanie cykli obróbkowych. Cykle obróbki wiertarskiej. Cykle obróbki frezarskiej. Cykle obróbki tokarskiej.</p> <p>5. Bazowanie obrabiarek CNC. Ustawienie przedmiotu obrabianego. Okre lanie wymiarów narz dzi.</p> <p>6. Uruchamianie programów na obrabiarkach CNC-frezarki.</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
Habrak W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podr cznik operatora, Wydawnictwo KaBe 2007	
Honzarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT 2009	
Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT 2000	

Niesłony P., Grzesik W., Programowanie obrabiarek CNC, PWN, Warszawa 2016
Nikiel G., Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D, Wydawnictwo Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała 2004
Pritschow G., Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995
Strona internetowa: www.cnc.pl, Instrukcja programowania tokarek z układami CNC
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyprz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	4	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	6	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	50	2,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Materiałoznawstwo				
Course / group of courses:	Materials Science				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149429	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	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordinator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Sebastian Bielecki, dr in . Jakub Sobota				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:

Wymagana jest podstawowa wiedza z chemii i fizyki.. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka; Nauka o materiałach.

Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedze w zakresie w zakresie materiałów in ynierskich stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie oddziaływania materiałów in ynierskich na rodowisko naturalne oraz dostrzega potrzeb ich powtórnego u ycia	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna metody pomiarowe wyznaczania podstawowych wła ciwo ci wybranych materiałów in ynierskich	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi przeprowadzi badania wła ciwo ci wybranych metali nie elaznych i ich stopów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

5	Potrąfi przeprowadzi badania właściwości trybologicznych (ciernych i lizgowych) wybranych materiałów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi przeprowadzi badania właściwości 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 właściwe 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 , 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 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 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 niewycej 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)

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.

Content of the study programme (short version)

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

Treści programowe

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

Semestr: 3

Forma zajęć : **wykład**

<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. elazno i stopy elazno w węgla. Stal - pojemności podstawowe. Stalowo - pojemności podstawowe. eluzno - pojemności podstawowe. Metale nie elazne 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 osnow kompozytów. Materiały stosowane na zbrojenie kompozytów. Kompozyty z osnow metalowych. Kompozyty o osnowie polimerowej.</p>	21
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Badanie właściwości metali nie elaznych i ich stopów.</p> <p>2. Badania właściwości materiałów polimerowych.</p> <p>3. Badania właściwości trybologicznych (ciernych i lizgowych).</p> <p>4. Badanie właściwości optycznych materiałów.</p>	24
---	----

Literatura

Podstawowa

Ciszewski Andrzej, Radomski Tadeusz, Szummer Andrzej., Materiałoznawstwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2009

Ciszewski, T. Radomski, A. Szummer, Materiałoznawstwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2009

L. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT 2002

Lisica A., Laboratorium z materiałoznawstwa, Politechnika Radomska 2009

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

Rymarski Z., Materiałoznawstwo i konstrukcja urządzeń elektronicznych, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 2000

Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
--	------------------------

Sposób określenia liczby punktów ECTS

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
--	-------------------------------

Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	11	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	4	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	8	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	52	2,1
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:	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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149329	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordynator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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, hydraulicznych i pneumatycznych, podstaw elektroniki, elektrotechniki i automatyki oraz podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna; Podstawy elektroniki; Podstawy elektrotechniki; Podstawy automatyki; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Nap dy elektryczne w automatyce; Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne.

Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna budow , konstrukcje, funkcje i zasad działania podstawowych układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna konstrukcj , funkcje i zasad działania układów elektrycznych w pojazdach samochodowych.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna budow , funkcje i zasad działania układów sterowniczych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci

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

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

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. Budowa pojazdu samochodowego:
 - Elementy umożliwiającej rozpędzenie pojazdu: silnik (spalinowy, elektryczny), układ chłodzenia, układ smarowania, układ zapłonowy, układ zasilania, układ rozrządu.
 - Układ napędowy: skrzynia biegów, sprzęgło, most napędowy.
 - Układ hamulcowy
 - Elementy umożliwiającej jazdę i prowadzenie pojazdu: układ kierowniczy, układ zawieszenia.
 - Nadwozie pojazdu: nadwozie ramowe, nadwozie samonośne.
2. Układy elektroniczne w samochodach:
 - Aktualne tendencje rozwojowe elektroniki samochodowej.
 - Zagadnienia ochrony środowiska, bezpieczeństwo, ergonomia.
3. Przetworniki pomiarowe w samochodach:
 - Przetworniki ciśnienia, położenia liniowego i kątownego, natężenia przepływu, temperatury, prędkości liniowej i obrotowej oraz przyspieszenia, momentu obrotowego.
 - Czujniki zawartości tlenu w spalinach (sondy lambda). Czujniki spalania stukowego.
4. Układ elektryczny samochodu:
 - System połączeń elektrycznych. Multipleksowane systemy okablowania.
 - Sieć CAN (Controller Area Network).
 - Alternatory - zasada działania, budowa, układy prostownicze, regulatory napięcia.
5. Mikroprocesorowe układy sterowania w samochodach:
 - Główne systemy samochodu podlegające sterowaniu.
 - Podstawowe cechy mikrokontrolerów stosowanych w technice motoryzacyjnej.
6. Systemy sterowania silnikiem:
 - Proces spalania w silniku z zapłonem iskrowym. Strategie zmniejszania szkodliwych emisji. Układy zapłonowe.
 - Układy sterowania zasilaniem paliwem. Regulacja ilości wtryskiwanego paliwa.
 - Sterowanie silnikiem zasilanym mieszanką paliwowo-powietrzną.
7. Systemy zapobiegające poślizgowi kół podczas hamowania (ABS) i przyspieszania (ASR, TCS):
 - Zasada działania systemów ABS. Typowa konfiguracja systemu ABS.
 - Zasada działania systemów ASR.
8. Elektroniczne sterowanie skrzyni biegów:
 - Zasada działania półautomatycznych i automatycznych skrzyni biegów i ich sterowanie. System

21

<p>sterowania skrzyni biegów. Zintegrowane sterowanie silnikiem i skrzyni biegów.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sterowanie skrzyni biegów o zmiennej w sposób ciągły przekładni. <p>9. Elektroniczne sterowanie elementami systemu jezdnego i podwozia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektroniczne sterowanie zawieszeniem samochodu. • Elektronicznie sterowane wspomaganie kierownicy. • Elektronicznie sterowanie obu osi (E4WS). <p>10. Klucze elektroniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguracje tranzystorów mocy MOSFET stosowanych do załączania obciążenia rezystancyjnych (oświetlenie) i indukcyjnych oraz stosowane zabezpieczenia. <p>11. Wycieraczka samochodowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wycieraczka z jednym piórem. • Wycieraczki samochodowe z dwoma lub więcej piórami <p>12. Układy elektroniczne nadwozia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oprzyrządowanie tablicy rozdzielczej samochodu. • Układy monitorowania stanu samochodu. • Poduszki powietrzne i pirotechniczne systemy napinania pasów. • Budowa układów klimatyzacji. <p>13. System wspomagający parkowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krótka charakterystyka istniejących rozwiązań. • Czujniki odległości i kąta obrotu. • Układy kierownicze. • Algorytmy parkowania. 	21
<p>Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne</p>	
<p>1. Układy czujnikowe w systemach samochodowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podstawy działania systemów czujnikowych w samochodach • Pomiary oscyloskopowe charakterystyk pracy systemów czujnikowych • Współpraca systemów czujnikowych z komputerem pokładowym <p>2. Układ wtryskowy typu CommonRail</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zasada działania układu elektrowtryskiwaczy w systemie CommonRail • Układ sterowania prac elektrowtryskiwaczy • Badanie wpływu elementów czujnikowych na pracę układu wtryskowego <p>3. Magistrala komunikacyjna CAN, układ komfortu jazdy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pomiary oscyloskopowe charakterystyk toru transmisyjnego • Przykładowe rozwiązanie sprężarki – układ komfortu • Systemy diagnostyki i ich współpraca z magistralą CAN <p>4. Układy zapłonowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych układów zapłonowych • Pomiar parametrów pracy systemu • Przykładowe rozwiązanie sprężarki <p>5. Układy ABS/ASR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badanie mechanizmów sterowania układami ABS/ASR • Pomiary oscyloskopowe parametrów pracy systemu • Badanie wpływu czynników zewnętrznych na parametry pracy systemu. <p>6. Sterowanie wycieraczek samochodów :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wycieraczka z jednym piórem. • Wycieraczki samochodowe z dwoma lub więcej piórami. <p>7. Układy zabezpieczeń antywłamaniowych do samochodu.</p>	24
<p>Literatura</p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>Gajek A., Juda Z., Mechatronika samochodowa. Czujniki, Wkił, Warszawa 2009</p>	
<p>Herner A., Riehl H-J., Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych., Wkił, Warszawa 2010</p>	

Kubiak P., Zalewki M., Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2014
Luft S., Podstawy budowy silników, WKiŁ, Warszawa 2011
Mysłowski J., Pojazdy samochodowe, WKiŁ, Warszawa 2011
Pod redakcją Wojciecha Ambroszki, Układy mechatroniczne w pojazdach, Oficyna Wydawnicza Politechniki 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

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, 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
	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 :	Metodyka i techniki programowania I				
Course / group of courses:	Programming Methodology and Techniques I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149415	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	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4
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: 1 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej, umiej tno logicznego i kreatywnego my lenia.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz nt. architektury komputerów. Zna i rozumie zasady cyfrowego i bitowego kodowania informacji oraz jej przetwarzania w urz dzeniach cyfrowych.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma uporz dkowan wiedz nt. zasad algorytmizacji zada i cyfrowego kodowania algorytmów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz nt. metod numerycznych, niezbdn do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, a tak e opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna podstawowe zasady programowania strukturalnego, proceduralnego i obiektowego oraz budowania oprogramowania z wykorzystaniem ró nych j zyków programowania, zna i rozumie zasady doboru j zyka programowania do rozwi zywania problemów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci

5	Zna zasady niezawodnego programowania komputerów. Ma wiadomo odpowiedzialno ci programisty za poprawno oblicze i zagro e wynikaj cych z bł dów programu.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
6	Umie stosowa składni i semantyk j zyka C (w tym arytmetyk wska ników) dla budowania prostego niezawodnego oprogramowania w tym j zyku. Umie wykorzystywa i przetwarza informacje bitowo znac ce z zastosowaniem operatorów bitowych i pól bitowych w strukturach.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	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	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi implementowa programy w rodowisku niezintegrowanym. Umie posługiwa si platformami programistycznymi dla sprawnego uruchamiania programów w j zyku C, umie diagnozowa bł dy wykonania programu oraz kontrolowa poprawno oblicze .	ME1_U03	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	Jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych tre ci, a tak e uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	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 , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

umiej tno ci:

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

<p>Liczmy: $R = (A / T) \times 100\%$</p> <p>5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę z laboratorium :</p> <p>R > 91% bardzo dobry (5,0)</p> <p>R > 81% - 90% plus dobry (4,5)</p> <p>R > 71% - 80% dobry (4,0)</p> <p>R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)</p> <p>R > 50% - 60% dostateczny (3,0)</p> <p>R < 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Ocenę wyrażoną w skali procentowej 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 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 usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
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, uruchamianie zewnętrzne, rola systemu operacyjnego), dane i ich komputerowe reprezentacje: pojęcie typu danych i statusu pamięci. Ogólne zasady programowania i rodzaje języków algorytmicznych: Zasady implementacji algorytmów w językach programowania: podstawowe elementy i konstrukcje języków algorytmicznych (słowa kluczowe, operatory, nazwy, instrukcje, pętle, funkcje). Tryb przetwarzania kodu programu, kompilacja i ładowanie, pliki źródłowe, binarne i wykonywalne. Charakterystyka i klasyfikacja języków programowania. Edycja wersji źródłowej – rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej, debugging, podstawowe zasady niezawodnego programowania. Zasady programowania w języku C: struktura pliku źródłowego i programu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasięgi globalności nazw, komentarze). Definicje obiektów języka C: typy standardowe, rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu, struktura instrukcji deklarujących i ich miejsce w kodzie. Podstawowe operacje preprocesora, rola plików nagłówkowych i ich ładowanie, stałe symboliczne. Obiekty języka C: stałe, zmienne proste, tablice, łańcuchy znaków, struktury danych, funkcje. Zmienne wskaźnikowe, operacje na wskaźnikach, wskaźniki a tablice. Operatory i kolejność wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w języku C: wyrażenia arytmetyczne, logiczne, bitowe, instrukcje sterujące, pętle – zalecenia programistyczne związane z niezawodnością. Operatory bitowe i wykorzystanie informacji bitowo-znaczących, pola bitowe struktur. Funkcje: przekazywanie danych do funkcji i wyników funkcji, rola prototypu funkcji, wskaźniki do funkcji, funkcje ze zmiennymi list parametrów. Rekurencja i typy programów rekurencyjnych. Makra, funkcje a makra – zalety i wady wykorzystywania makr, przykłady. Biblioteki języka ANSI C: Operacje wejścia i wyjścia: funkcje czytania znaków i łańcuchów znakowych, specyfikacje formatu, operacje wejścia/wyjścia w pamięci operacyjnej i na plikach dyskowych (konwersja danych, pliki znakowe i binarne, niezawodne operacje na plikach). Zasady programowania interakcji z użytkownikiem: niezawodne wprowadzanie danych z klawiatury; interfejsy graficzne.	15
Forma zajęć : laboratorium informatyczne	
wyczenia laboratoryjne realizowane w oparciu o kompilator języka C z pakietu QT Creator: Schematy blokowe algorytmów, zapoznanie ze środowiskiem kompilatora QT Creator, kompilowanie i uruchamianie pierwszego programu. Programowanie w środowisku niezintegrowanym (edytor tekstowy, kompilator, linker, budowa makr ułatwiających przygotowanie programu). Podstawowe operacje w języku C związane z wyświetlaniem i wczytywaniem zmiennych - biblioteka stdio.h. Zasady usuwania błędów	30

<p>syntaktycznych i testowania oprogramowania (wykorzystanie debuggerów). Instrukcje warunkowe, podstawowe operatory logiczne.</p> <p>P tle – implementacja pierwszego algorytmu w j zyku C. P tle zagnie d one.</p> <p>Tablice jednowymiarowe i wielowymiarowe. Sortowanie - wykorzystanie metody „dziel i rz d ”. Wska niki., ła cuchy znaków - biblioteka string.h. Funkcje. Rekurencja. Struktury danych. Operacje na plikach. Kodowanie bitowe informacji, konstrukcja przykładowych makr.</p>	30
---	----

Literatura	
Podstawowa	
B. W.Kernighan, D.M.Ritchie, J zyk C, WNT, Warszawa 1992	
D. van Tassel, Praktyka programowania, WNT , Warszawa 1989	
K.A.Barklay, ANSI C - Problem Solving an Programming, Printice Hall 1990	
N. Wirth, Algorytmy+struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2002	
W.Duch, Fascynuj cy wiat komputerów, Wydawn. Nakom, Pozna 1997	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	6	
Udział w egzaminie	4	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	55	2,2
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metodyka i techniki programowania II				
Course / group of courses:	Programming Methodology and Techniques II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149421	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	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordinator:	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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 tekstowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi zaprojektowa struktur zło onego oprogramowania. Potrąfi zbudowa w j zyku C niezawodny system obliczeniowy do zastosowa w mechatronice z wykorzystaniem kompilacji warunkowej i własnej biblioteki.	ME1_U03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi zaprojektowa struktur oprogramowania, potrąfi zbudowa w j zyku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadza dane z klawiatury i plików oraz przekazywa wyniki na standardowe urz dzenia zewn trzne (monitor, pliki dyskowe)	ME1_U03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi pracowa indywidualnie i w zespole nad zadaniem programistycznym, umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrąfi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów. Potrąfi zorganizowa prac w zespole programistów.	ME1_U16	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. W szczególnie 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 kolokwium, 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 kolokwium, 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).

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 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)	
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++.	
Content of the study programme (short version)	
Consolidation of the most important principles of reliable programming in C; implementation of advanced programming skills in C (dynamic data structures); familiarization with the basic problems of programming engineering; familiarization with the principles of multi-paradigm programming based on the example of the C++ language.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <p>Zaawansowane programowanie w języku C: Programowanie mieszane - łączenie 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 : laboratorium informatyczne	
<p>Laboratorium</p> <p>Implementacja wybranych algorytmów w języku C i C++ - kodowanie bitowe i wykorzystanie informacji bitowo znaczącej; przeszukiwanie i sortowanie danych z wykorzystaniem strategii „dziel i 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>Budowa dynamicznych struktur danych. Biblioteki rozszerzające język C np. getopt, ncurses, inne. Analiza sprawności algorytmów.</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
Bjarne Stroustrup, Język C++, WNT 2002	
K.A.Barclay,, ANSI C – Problem Solving and Programming, Printice Hall 1990	
KayshavDattatri , Język C++. Efektywne programowanie obiektowe, Wyd. Helion 2005	
P. Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Wyd. Helion 1997	
S. B. Lippman, J.Lajoie, Podstawy języka C++, WNT , Warszawa 2001	
Uzupełniająca	

Dane 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	45	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	7	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	48	1,9
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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 :	Nap dy elektryczne w automatyce				
Course / group of courses:	Electric Drives in Automation				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149454	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Egzamin	2
Razem			45		4
Koordinator:	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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie podstaw automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz techniki mikroprocesorowej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Podstawy automatyki, Technika mikroprocesorowa.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna budow , zasady działania i własno ci regulacyjne podstawowych typów maszyn elektrycznych	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna budow i działanie podstawowych układów nap dowych z silnikami pr du stałego i przemiennego	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna budow i zasady działania podstawowych regulatorów mocy i falowników 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 ukłądów nap dowych, ze szczególnym uwzgl dnieniem precyzyjnych ukłądów nap dowych, . stosowanych w robotach przemysłowych i ukłądach 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 ukłądów energoelektronicznych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Posiada umiej tno poł czenia prostych ukłądów nap dowych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrąfi korzysta z katalogów, instrukcji obsługi dla ukłądów 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 ukłądów 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 ukłądów 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 , 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 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 prowad 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

<p>punktów za wszystkie aktywności (T). Liczmy: $R = (A / T) \times 100\%$ 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)</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>	
<p>Treści programowe (opis skrócony)</p> <p>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.</p>	
<p>Content of the study programme (short version)</p> <p>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.</p>	
<p>Treści programowe</p>	
	Liczba godzin
Semestr: 5	
Forma zajęć : wykład	
<p>1. Pojęcia podstawowe napędu (moment czynny, bierny, punkt pracy stabilnej, moment bezwładności, równanie dynamiki napędu). Podstawowe rodzaje silników elektrycznych i ich własności eksploatacyjne.</p> <p>2. Własności regulacyjne silników elektrycznych. Przykłady układów napędowych, układów przeniesienia napędu i układów wykonawczych w robotach przemysłowych i technologicznych układach zrobotyzowanych. 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 napięcia</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 (skalarna, wektorowa, DTC).</p>	21
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Wyznaczenie charakterystyk mechanicznych i regulacyjnych bocznikowego silnika prądu stałego. (3 godz)</p> <p>2. Regulacja prędkości bocznikowego silnika prądu stałego przy zasilaniu z jednofazowego mostkowego prostownika półsterowanego. (3 godz)</p> <p>3. Regulacja prędkości silnika indukcyjnego pierścieniowego przez zmianę amplitudy napięcia zasilającego oraz przez włączenie dodatkowej rezystancji do obwodu wirnika. (3 godz)</p> <p>4. Rozruch silnika indukcyjnego przy wykorzystaniu układu miękkiego rozruchu oraz z pomocą układów stycznikowo-przekładnikowych gwiazda-trójkąt. (3 godz)</p>	24

<p>5. Zapoznanie się z budową i programowaniem 3-fazowego falownika w trybie skalarnym w zestawie: Płyty ewaluacyjne: Analog Devices EV-MCS-ISOINVEP-Z oraz ADSP-CM408F EZ-KIT rev. 0.2. Dodatkowo adapter do 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 się z budową 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 się z budową 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
--	----

Literatura
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 Poznańskiej, Poznań 1998
Kamiński 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 Poznańskiej 2005
Zdanowicz R., Podstawy robotyki Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej 2011
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przypor. dkowanie zaj. /grup zaj. do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika
Sposób okre. lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj. ciach, aktywno., przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci. enia studenta [w godz.]
Udział w zaj. ciach	45
Konsultacje z prowadz. cym	3
Udział w egzaminie	2
Bezpo. redni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze., zaj.	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	20
Indywidualna praca własna studenta z literatur., wykładami itp.	15
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	50	2,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

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

SYLABUS 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149457	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	24	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordinator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Tomasz arski				
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw mechaniki płynów i podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Metodyka projektowania urz dze mechatronicznych.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz dotycz c akumulatorów, cieczy roboczych i ich filtracji w hydraulicie oraz budowy układów hydrostatycznych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz dotycz c pomp wyporowych, silników wyporowych, 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 wiedz dotycz c budowy i wła ciwo ci układów nastawiania pr dko ci, siły i momentu pneumatycznych elementów nap dowych.	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci

5	Potrąfi ? w zakresie nap dów hydraulicznych i pneumatycznych ? integrowa wiedz z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, in ynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosowa podej cie systemowe, uwzgl dniaj c tak e aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi przeprowadzi analiz działania hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi przeprowadzi analiz działania pneumatycznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi wykorzysta symbole graficzne elementów nap dów pneumatycznych i hydraulicznych w rysowaniu schematów funkcjonalnych układów pneumatycznych i hydraulicznych.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrąfi korzysta z katalogów, instrukcji obsługi dla układów nap dowych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrąfi pracowa w zespole, wspólnie definiowa cele pracy oraz przekazywa innym studentom zdobyt wiedz w celu osi gni cia wspólnie zdefiniowanego celu.	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	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	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
12	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wła ciw eksploatacj hydraulicznych i pneumatycznych układów nap dowych.	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 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).

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

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 przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi rozwi zaniami dotycz cymi pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników i elementów steruj cych w hydraulice oraz elementów i zespołów steruj cych, elementów nap dowych 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.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

1. Wprowadzenie do nap dów i sterowania hydraulicznego. Podstawowe wiadomo ci z zakresu elementów hydraulicznych. Klasyfikacja nap dów hydraulicznych. Przykłady zastosowa .
2. Pompy i silniki wyporowe. Budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz wła ciwo ci.
3. Cylindry hydrauliczne. Klasyfikacja i przykładowe rozwi zania. Własno ci i działanie cylindrów hydraulicznych. Hamowanie ruchu tłoka w ko cu suwu cylindra. Cylindry teleskopowe i wahadłowe - przykłady rozwi za konstrukcyjnych.
4. Akumulatory hydrauliczne. Zadania akumulatorów, ich budowa i działanie. Bloki zabezpieczaj ce i odcinaj ce. Zastosowanie i dobór akumulatorów w układach hydraulicznych.
5. Zawory. Budowa i działanie. Regulatory przepływu i synchronizatory pr dko ci. Zawory elektrohydrauliczne.
6. Układy hydrauliczne i ich sterowanie. Rodzaje obiegów cieczy i ich zastosowanie. Zabezpieczenie układu hydrostatycznego przed przeci eniem. Współpraca kilku pomp. Akumulatory i filtry w układach hydraulicznych, ich zadania i umiejscowienie. Przekładnie hydrostatyczne o ci głej zmianie przeło enia. Hydrauliczny układ mostkowy (układ Graetza). Zastosowanie nap du hydrostatycznego w układach nap du jazdy pojazdów i maszyn roboczych, zalety i wady.
7. Nap dy hydrokinetyczne. Maszyny przepływowe. Sprz gła hydrokinetyczne: charakterystyki bezwymiarowe i wymiarowe, współpraca z silnikiem spalinowym. Przekładnie hydrokinetyczne jednozakresowe, dwu i wielozakresowe, charakterystyki bezwymiarowe i wymiarowe, przenikalno przekładni, współpraca z silnikiem spalinowym. Obwód hydrauliczny przepływu oleju przez przekładni automatyczn . Przekładnie hydromechaniczne z nap dem hydrokinetycznym w torze układu nap dowego pojazdów i maszyn roboczych.
8. Wprowadzenie do nap dów i sterowania pneumatycznego.
9. Pneumatyczne elementy i zespoły steruj ce. Elementy systemu: ródła zasilania, elementy wykonawcze, steruj ce, elementy przygotowania czynnika roboczego, pomocnicze. Podstawowe zale no ci opisuj ce przepływ gazu w zastosowaniu do układów pneumatycznych.
10. Pneumatyczne elementy nap dowe. Przeznaczenie, budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz wła ciwo ci.
11. Elementy wprowadzania i przetwarzania informacji oraz sygnalizacyjne w pneumatyce.
12. Wytwarzanie, przygotowanie i przesyłanie spr onego powietrza w pneumatyce.
13. Podstawowe układy pneumatyczne

24

Forma zaj : **wiczenia projektowe**

<p>1. Zapoznanie się z konstrukcją pomp wyporowych. Wyznaczanie charakterystyk statycznych pomp wyporowych na przykładzie pompy z bąbelki i pompy łopatkowej.</p> <p>2. Zapoznanie się z konstrukcją przekładni hydrostatycznej. Wyznaczanie charakterystyk statycznych przekładni z pomp o nastawianej wydajności.</p> <p>3. Zapoznanie się z konstrukcją zaworów do sterowania ciśnieniem i natężeniem przepływu i wyznaczanie ich charakterystyk statycznych.</p> <p>4. Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych.</p> <p>5. Zapoznanie się z elementami stosowanymi w pneumatycznych układach napędowo-sterujących.</p> <p>6. Budowanie i uruchamianie prostych układów pneumatycznych z siłownikami jednostronnego i dwustronnego działania.</p> <p>7. Budowanie i uruchamianie układów pneumatycznych z zastosowaniem zaworów logicznych.</p> <p>8. Budowanie i uruchamianie układów pneumatycznych z zastosowaniem zaworów czasowych oraz licznika cykli roboczych.</p> <p>9. Pomiarów charakterystyk wybranych elementów układów pneumatycznych.</p>	21
--	----

Literatura
Podstawowa
Dindorf R., Woźniak P., Przetworniki i układy pomiarowe w systemach hydraulicznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2014
Koźmiński Z., Hydrokinetyczne układy napędowe, WPR, Radom 2002
Mysłowski J., Doładowanie bezsprężarkowe silników z zapłonem samoczynnym, WNT, Warszawa 1995
Mysłowski J., Pojazdy samochodowe, WKiŁ, Warszawa 2011
Stryczek S., Napęd hydrostatyczny. Tom I i II, WNT, Warszawa 1992
Szydelski Z., Podstawy napędów hydraulicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995
Katalogi firm produkujących elementy pneumatyczne: SMC, ASCO - NUMATICS, FESTO, PREMA i inne.
Podręcznik firmy SMC: Sprężone powietrze i jego zastosowanie 2011
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	45
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	3
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
	44	1,8

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149323	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordinator:	dr in . Wojciech Gruszecki				
Prowadz cy zaj cia:	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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz zwi zan z opisem kinematyki i dynamiki dla ła cuchów kinematycznych robotów.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe układy nap dów stosowanych w robotyce.	ME1_W03, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie działanie podstawowego układu regulacji wykorzystywanego w robotach.	ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi zaprojektowa i zrealizowa prosty sterownik dla robota przemysłowego.	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna,

4	Potrąfi zaprojektowa i zrealizowa prosty sterownik dla robota przemysłowego.	ME1_U02	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 działanie 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 , 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 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 , dociekliwo 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 cow z laboratorium :

R > 91% bardzo dobry (5,0)

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

<p>R > 71% - 80% dobry (4,0) R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5) R > 50% - 60% dostateczny (3,0) R < 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>	
Treści programowe (opis skrócony)	
<p>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.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>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.</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
<p>Klasyfikacja kinematyki i przestrzenie robocze. Pomiar położenia i prędkości. Wpływ sposobów przenoszenia ruchu na zakresy robocze.</p> <p>2. Struktury sprężone układów sterowania robotów. Zamknięty układ sterowania robota – serwomechanizm. Specyfika serwomechanizmów - całkowity charakter siłownika. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania.</p> <p>3. Wykorzystanie systemów szybkiego prototypowania dSPACE do projektowania i testowania sterowników dla robotów przemysłowych.</p> <p>4. Oprogramowanie wspomagające projektowanie stanowiska zrobotyzowanego – RoboGuide</p> <p>5. Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. Bazowanie robota oraz koordynacja prędkości.</p> <p>6. Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Równania kinematyki prostej i odwrotnej dla wybranych klas robotów (RPP, RRR, SCARA).</p> <p>7. Kinematyka prędkości. Algorytmy generowania i realizacji trajektorii w przestrzeni zadaniowej.</p> <p>8. Dynamika robota. Planowanie trajektorii przy wykorzystaniu modelu dynamicznego.</p> <p>9. Sterowanie ze sprzężeniem wyprzedzającym. Sterowanie pozycyjno-siłowe.</p> <p>10. Napędy robotów przemysłowych. Napędy pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne.</p> <p>11. Serwosilniki używane w robotach i układach zrobotyzowanych. Rodzaje i krótka charakterystyka silników elektrycznych</p> <p>12. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne. Sterowanie połowozorientowane.</p> <p>13. Bezpośrednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego.</p> <p>14. Otwarte i zamknięte układy regulacji prędkości, momentu i położenia. Realizacja układów czterokwadrantowych dwustrefowych z silnikami prądu stałego lub przemiennego.</p> <p>15. Serwonapędy nadprzewodzące i przestawne, napędy precyzyjne.</p>	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Zaprojektowanie i przetestowanie działania (przy wykorzystaniu systemu dSPACE i oprogramowania Matlab/Simulink) w pełni funkcjonalnego oprogramowania dla sterownika robota przemysłowego IRp i SCARA.</p> <p>2. Opracowanie podstawowych rozkazów języka programowania.</p> <p>3. Programowanie robota przemysłowego FANUC.</p> <p>4. ROBOGUIDE – symulacja działania robota FANUC w środowisku 3D; generowanie programu dla rzeczywistego robota.</p> <p>5. Serwosilniki w robotach i układach zrobotyzowanych.</p> <p>6. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne.</p> <p>7. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie wektorowe.</p> <p>8. Regulacja prędkości i położenia silnika skokowego.</p>	24

Literatura
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 jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	39	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	16	
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
	44	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nauka o materiałach				
Course / group of courses:	Materials Science				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149422	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		3
Koordynator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 materiałów spiekanych i ceramicznych oraz materiałów polimerowych i kompozytowych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci

5	Potrąfi zaplanowa i przeprowadzi badania pomiarowe, dokona analizy rezultatów i przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokona ich interpretacji i wywnosi wnioski.	ME1_U03, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi ultradwi kow metod wyznaczy moduł Younga	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi pomierzy twardo ci metali metodami: Brinella, Vickersa , Rockwella.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi zmierzy współczynniki rozszerzalno ci liniowej i przewodno ci cieplnej metali oraz niektórych tworzyw.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
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	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).)

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:

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 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).

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

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 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 zaznajomienie studenta z podstawami nauki o materiałach oraz metodami bada wla 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: 2	
Forma zaj : wykład	
<ol style="list-style-type: none"> 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 steckowe. 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 wla 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 wla ciwo ci mechanicznych, badania korozyjne. 16. Technologia krzemu w zastosowaniach mechatronicznych. 	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wla 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. Pomiary temperatury. 5. Pomiar ciepła wla 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	4	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	16	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	34	1,4
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 :	Ochrona własności intelektualnej				
Course / group of courses:	Protection of Intellectual Property				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	169980	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			15		1
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/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Brak wymagań wstępnych.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma umiejętność i do wiadomości 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 wiadomości i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera i zwińzan z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności

6	Jest wiadomy wagi zabezpieczenia swoich praw wyl cznych i poszanowania cudzych praw wyl cznych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci
Stosowane metody osi gania zakladanych efektow uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (Wyklad: wyklad z prezentacj multimedialn i tradycyjny, konsultacje, dyskusja.)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektow uczenia si			
wiedza: ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykladow na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykladow; za kreatywno w pracy grupowej.) ocena aktywno ci (Aktywno popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)			
umiej tno ci: ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykladow na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykladow; za kreatywno w pracy grupowej.) ocena aktywno ci (Aktywno popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)			
kompetencje spoleczne: ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykladow na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykladow; za kreatywno w pracy grupowej.) ocena aktywno ci (Aktywno popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)			
Warunki zaliczenia			
Wyklad 1. Warunkiem zaliczenia wyklady z ocen jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej, 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. 3. Ocena zaliczeniowa wyklady: pisemna forma odpowiedzi na pytania dotycz ce problematyki prezentowanej na wykladach; Podstaw zaliczenia jest znajomo ponad 50% materiau wykladowego. Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o wasne do wiadczenie dydaktyczne, formuluje ocen , posluguj c si poni szymi kryteriami formalnymi: 3.1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie co najmniej jednej z trzech skladowych (W,U lub K) przedmiotowych efektow ksztalcenia student nie zrealizowal zakladanych efektow ksztalcenia. 3.2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech skladowych (W,U lub K) student zrealizuje zakladane efekty oraz opanuje obowi zuj cy material przynajmniej w 50%. 3.3. Ocena plus dostateczna (3,5): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech skladowych (W,U lub K) student zrealizuje zakladane efekty oraz opanuje obowi zuj cy material przynajmniej w 61 - 70%. 3.4. Ocena dobra (4,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech skladowych (W,U lub K) student zrealizuje zakladane efekty oraz opanuje obowi zuj cy material przynajmniej w 71 - 80%. 3.5. Ocena plus dobra (4,5): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech skladowych (W,U lub K) student zrealizuje zakladane efekty oraz opanuje obowi zuj cy material przynajmniej w 81 - 90%. 3.6. Ocena bardzo dobra (5,0): wystawiana jest wtedy, je li w zakresie ka dej z trzech skladowych (W,U lub K) student zrealizuje zakladane efekty oraz opanuje obowi zuj cy material przynajmniej w 91%.			
Tre ci programowe (opis skrocony)			
Zapoznanie studentow z systemem ochrony wlasno ci intelektualnej; U wiadomienie studentom wagi zabezpieczenia swoich praw wyl cznych i poszanowania cudzych praw wyl cznych. Uksztaltowanie umiej tno ci korzystania z dost pnych rodef informacji patentowej.			
Content of the study programme (short version)			
Familiarizing students with the intellectual property protection system; Making students aware of the importance of securing their exclusive rights and respecting other people's exclusive rights. Shaping the ability to use the available sources of patent information.			
Tre ci programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zaj : wyklad			
1. Wplyw technologii informatycznych na prawo autorskie. 2. Prawo komputerowe. Oprogramowanie „open source” w wietle prawa. 3. Prawna ochrona baz danych. 4. Ochrona danych osobowych w systemie prawa. 5. Ochrona danych osobowych w internecie. 6. Prawne aspekty podpisu elektronicznego. 7. Ochrona topografii ukkladow scalonych. 8. Prawne aspekty e – biznesu. 9. Prawo wlasno ci intelektualnej w dobie internetu. 10. Internet w instytucjach publicznych. 11. Prawne zabezpieczenia systemow teleinformatycznych. 12. Obrót dobrami niematerialnymi (umowy).			15

13. Naruszenie własności intelektualnej. 14. Przesłanie komputerowa. 15. Cywilnoprawna ochrona przedmiotów własności intelektualnej.	15
Literatura	
Podstawowa	
Andrzej Pyra (red.), Poradnik wynalazczy, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009	
R. Golat, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2006	
R. Golat, 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 przedsiębiorstwach, Warszawa 2009 • Znaki towarowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstwach, Warszawa 2007 • Wzory przemysłowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstwach, Warszawa 2007	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	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		
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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy automatyki				
Course / group of courses:	Automatics Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149444	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	21	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Egzamin	2
Razem			51		3
Koordinator:	prof. dr hab. in . Witold Byrski				
Prowadz cy zaj cia:	dr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 geometrií analityczn , Przetwarzanie sygnałów, Komputerowe wspomaganie w mechatronice Podstawy elektrotechniki.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia: stabilno , sterowalno obserwowalno , wielomian charakterystyczny i rozumie ich wzajemne zwi zki w układach prostych i zło onych, opisywanych za pomoc równa stanu i transmitancji	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz o wpływie rozkładu pierwiastków wielomianu charakterystycznego na przebieg charakterystyk cz stotliwi ciowych oraz wła ciwo ci układów regulacji w stanach ustalonych i przej ciowych.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna zadania i struktury układów automatyki oraz ich elementy funkcjonalne.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci

4	Zna rodzaje i własności regulatorów (liniowych nieliniowych), sposoby ich konstrukcji i realizacji (ciągłe, dyskretnie) oraz metody doboru ich parametrów.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
5	Potrąfi określić zadania układu regulacji, wybrać jego strukturę oraz skonstruować jego model matematyczny.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrąfi skonstruować model matematyczny prostych układów dynamicznych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi wyznaczyć warunki stabilności układów regulacji ciągłych i dyskretnych z wykorzystaniem metod algebraicznych i czystotliwościowych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Posiada umiejętność oceny jakości układu regulacji, wyboru rodzaju regulatora oraz strojenia jego parametrów.	ME1_U02, ME1_U03, 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	Ma wiadomości potrzeby wyboru najlepszych rozwiązań w układach sterowania.	ME1_K02, ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomości roli i znaczenia automatyki we wszystkich dziedzinach nauki inżynierji - technicznych.	ME1_K02, ME1_K03	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 cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych/)

kompetencje społeczne:

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

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 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 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

<p>usprawiedliwi swój nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.</p> <p>4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).</p> <p>Liczmy: $R = (A / T) \times 100\%$</p> <p>5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :</p> <p>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)</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 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. Nieobecność na terminach poprawkowych może na usprawiedliwienie wyliczyć do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
Treści programowe (opis skrócony)	
<p>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 dwupoziomych. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym. Klasyfikacje układów automatyki. Struktura układu regulacji. Badanie stabilności. Ocena właściwości dynamicznych układów regulacji. Regulatory: P, PI, PD, PID. Proste układy regulacji dwupoziomowej. Projektowanie kompensatorów. Dyskretny układ sterowania. Opis systemów sterowania w przestrzeni stanów.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>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.</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : wykład	
<p>.Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do przedmiotu: podstawowe pojęcia w automatyce. Elementy funkcjonalne układu automatyki. 2. Pojęcia sygnału oraz modelowanie układu automatyki: jednokierunkowy przepływ 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 właściwości dynamicznych układów regulacji. Metody bazujące na rozkładzie pierwiastków. Metoda linii pierwiastkowych. Metody czysto ciągłe. Elementy korekcyjne i regulatory. Regulatory: P, PI, PD, PID. Dobór nastaw i strojenie regulatora PID. Analogowe i cyfrowe realizacje regulatorów. 7. Proste układy regulacji dwupoziomowej. Związki pomiędzy czysto ciągłym przebiegiem a wielkością waha sygnału regulowanego, wpływ parametrów układu i wartości zadanej na przebiegi regulacji. Zmniejszanie wielkości waha. 8. Regulatory dwupoziomowe z korekcją, nieliniowy regulator PID. Regulatory krokowe. 9. Projektowanie kompensatorów: przy wykorzystaniu wykresów Bodego. 10. Dyskretny układ sterowania – informacje podstawowe. 11. Opis systemów sterowania w przestrzeni stanów. 12. Projektowanie regulatorów w przestrzeni stanów. 	30
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
Laboratorium	
1. Elementy komputerowego wspomaganie projektowania układów regulacji. Wprowadzenie do	21

<p>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.</p> <p>2. Pomiary do wiadczalne charakterystyk cz stotliwo ciowych: amplitudowo - fazowych i przebiegów niustalonych podstawowych członów automatyki.</p> <p>3. Wyznaczanie charakterystyk amplitudowo - fazowych obiektu na podstawie zarejestrowanej odpowiedzi skokowej.</p> <p>4. Identyfikacja parametrów układu regulacji dwupoł eniowej. Cykl graniczny.</p> <p>5. Analiza procesów regulacji ci głej i impulsowej na stanowiskach laboratoryjnych.</p> <p>6. Stabilno i dokładnie statyczna układów regulacji. Badanie stabilno ci za pomoc kryterium Bodego. Analiza odpowiedzi czasowych układu regulacji. Badanie wpływu struktury układu regulacji i nastaw elementów korekcyjnych na charakter odpowiedzi przeji ciowych i dokładnie statyczn .</p> <p>7. Dobór nastaw regulatora PID w komputerowym modelu układu regulacji dla zadanego zapasu amplitudy lub fazy. Analiza własno ci układu regulacji z regulatorami PID. Porównanie charakterystyk czasowych, cz stotliwo ciowych oraz rozkładu zer i biegunów zaprojektowanych układów zamkni tych.</p>	21
---	----

Literatura
Podstawowa
Amborski K, Teoria sterowania, PWN, Warszawa 1987
Byrski W, Obserwacja i sterowanie w układach dynamicznych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2007
Gessing R, Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki I skiej, 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., wierniak A., Baron K., Latarnik M., Zbiór zada z teorii liniowych układów regulacji, Skrypt Pol. I, Gliwice 1999
Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M., Sterowanie i Systemy Dynamiczne, WNT, W-wa 1976
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	51
Konsultacje z prowadz cym	2
Udział w egzaminie	2
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	8
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12
Inne	0
Sumaryczne obci enie prac studenta	90
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	3

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	55	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy elektroniki				
Course / group of courses:	Electronics Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149433	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		5
Koordinator:	dr hab. in . Ryszard Gola ski				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Ryszard Gola ski, prof. dr hab. in . Stanisław Kuta				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu matematyki ((rachunek ró niczkowy, równania ró niczkowe zwyczajne), fizyki i podstaw elektrotechniki(analizy obwodów przy wymuszeniach stałych, a tak e analizy stanów przej ciowych) ;Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Fizyka, Podstawy elektrotechniki.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe elementy półprzewodnikowe i potrafi scharakteryzowa ich wła ciwo ci .	ME1_W02, ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Umie opisa zale no ciami analitycznymi elementy i układy elektroniczne.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna struktury typowych rozwi za układowych wykorzystywanych w przemysłowym sprz cie pomiarowym i steruj cym.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
4	Umie zaprojektowa proste układy elektroniczne, zna ich zasad działania oraz potrafi narysowa ich schematy i dobra elementy.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci

5	Potrąfi wykona analiz podstawowego układu elektronicznego, okre li jego własno ci i obliczy najwa niejsze parametry.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi zaprojektowa prosty układ elektroniczny.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Posiada umiej tno ci obsługi elektronicznych przyrz dów pomiarowych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi wyznaczy podstawowe parametry statyczne i charakterystyki cz stotliwo ciowe elementów i układów elektronicznych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrąfi sporz dzi dokumentacj techniczn z realizacji powierzonego zadania badawczego i pomiarowego.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	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, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy zasilania urz dze elektronicznych.	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).)
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

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 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 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 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 i umiejętności w zakresie dotyczącym elementów i układów elektronicznych. Nabycie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania układów elektronicznych. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Układy polaryzacji tranzystorów. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wzmacniacze prądu stałego. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Prostowniki. Stabilizatory o działaniu ciągłym i impulsowym. Generatory LC i RC.	
Content of the study programme (short version)	
Acquisition by students of basic knowledge and skills in the field of electronic components and circuits. Acquiring the skills of simplified analysis and design of electronic circuits. Intrinsic and doped semiconductors. Transistor polarity circuits. Transistor amplifiers in various configurations. Elementary feedback theory. DC amplifiers. Linear and non-linear applications of operational amplifiers. Rectifiers. Stabilizers with continuous and pulse action. LC and RC generators.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : wykład	
Wykład	
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 własności. Elementy mocy.. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych (wielkosygnałowe i małosygnałowe), czynniki graniczne. (6h)	
2. Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora w polu charakterystycznych. Statyczne i dynamiczne proste robocze układy wzmacniających. (2h)	
3. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Tworzenie schematów zastępczych wzmacniaczy. Analiza wzmacniaczy w wybranych konfiguracjach w zakresie średnich częstotliwości. Charakterystyki czynnikiowe wzmacniaczy RC. (3h)	
4. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wpływ sprzężenia zwrotnego na wybrane parametry robocze wzmacniaczy. Stabilność układów ze sprzężeniem zwrotnym. (2h)	
5. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacz różnicowy. Budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacja charakterystyki czynnikiowej wzmacniacza operacyjnego. (3h)	30
6. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniających. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkujące. Układy mnożące. Filtry RC. (3h)	
7. Prostowniki jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe (2h).	
8. Stabilizatory o pracy ciągłej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpieczenia stabilizatorów. (2h)	
9. Zasilacze impulsowe. Właściwości stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Rodzaje stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Sterowane konwertery napięcia stałego z wyjściem nieizolowanym od wejścia. Konwertery napięcia stałego z wyjściem izolowanym od wejścia. Układy stabilizacyjne i zabezpieczające impulsowych stabilizatorów napięcia. Praktyczne przykłady monolitycznych stabilizatorów impulsowych. (3h)	
10. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Generatory LC i RC. (3h)	
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
Laboratorium	
1. Badanie diod półprzewodnikowych	
2. Badanie tranzystora bipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora.	30

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

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

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	60	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	65	2,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	75	3,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149424	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		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	3
Razem			60		5
Koordynator:	dr Przemysław Syrek				
Prowadz cy zaj cia:	dr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien rozumie podstawowe zjawiska fizyczne wyst puj ce w elektrotechnice, wykona obliczenia algebraiczne, mie podstawow wiedz z algebry i analizy matematycznej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometri analityczn , Fizyka.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia i prawa z zakresu podstaw elektrotechniki.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
2	Rozumie i potrafi zastosowa podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
3	Zna metody analizy obwodów elektrycznych pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
4	Potrafi analizowa proste obwody elektryczne pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna

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

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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

umiej tno ci:

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

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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.
wiczenia audytoryjne
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 audytoryjny
1. 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 .
2. 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 ce go.
3. 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.
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 wicze audytoryjnych (OC):
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 < 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).</p> <p>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>	
<p>Treści programowe (opis skrócony)</p>	
<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>	
<p>Content of the study programme (short version)</p>	
<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>	
<p>Treści programowe</p>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 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) 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 szeregowe, równoległe, mieszane, połączenia w trójkąt i gwiazdę odpowiednio dla rezystorów, cewek, kondensatorów. Klasyfikacja obwodów: obwody proste, złożone, liniowe, odwzajemnione, obwody o parametrach skupionych, obwody o parametrach rozłożonych definicje. (4h) 3. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa, metoda oczkowa, metoda w zwoła. Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych: zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina–Nortona, wzajemności. (5h) 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) 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) 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) 7. Czwórniki i filtry (3 h) 8. Stany nieustalone w liniowych obwodach elektrycznych. (3h) 9. Układy trójfazowe. (4h) 	30
Forma zajęć : wiczenia audytoryjne	
<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"> 1. Obliczanie parametrów elementów obwodów elektrycznych; (2 h) 2. Analiza prostych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – obliczanie rezystancji zastępczej, wykorzystywanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa; (4 h) 3. Analiza złożonych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – metoda Coltriego; (4 h) 4. Analiza obwodów z wykorzystaniem twierdzenia Thevenina-Nortona. Zasada dopasowania 	30

energetycznego. (2 h)	30
5. Analiza obwodów z elementami nieliniowymi; (2 h)	
6. Metoda symboliczna w obwodach z wymuszeniami sinusoidalnymi; (4 h)	
7. Analiza złożonych 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)	

Literatura
Podstawowa
Cichowska Z., Pasko M., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej, cz. II, t.1: Prądy sinusoidalnie zmienne., Wyd. Pol. I., Gliwice 2004
Cichowska Z., Pasko M., Wykłady z Elektrotechniki teoretycznej. Cz II., Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2004
Cichowska Z., Pasko M., Litwinowicz E., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej, cz. I, t.1: Działy podstawowe. , Wyd. Pol. I., Gliwice 2004
J. Osiowski, J. Szabat, Podstawy teorii obwodów, t.1, WNT , Warszawa 1995
K. Mikołajuk, Podstawy analizy obwodów energo-elektronicznych, PWN, Warszawa 1998
Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L., Elektrotechnika Ogólna 1, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2004
S. Osowski, K. Siwek, M. Miśkałek, Teoria obwodów, OWPW , Warszawa 2006
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
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	6	
Udział w egzaminie	4	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	70	2,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	60	2,4

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I				
Course / group of courses:	Fundamentals of Construction and Operation of Machines I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149446	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		4
Koordinator:	dr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz ciem 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 aktywno ci

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 w układach kinematycznym urządzenia mechanicznego oraz dobrać napęd.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi stosować metody grafiki inżynierskiej w odniesieniu do konstrukcji maszyn i urządzeń. Potrąfi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokona podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzi dokumentację wykonawczą.	ME1_U03, ME1_U06	ocena aktywności
8	Potrąfi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokona podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzi dokumentację wykonawczą stosując standardy i normy inżynierskie	ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma umiejętność pozyskiwania informacji z literatury i baz danych potrzebnych do realizacji projektów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn.	ME1_U11	ocena aktywności
10	Potrąfi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim.	ME1_U14, ME1_U13	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma wiadomość wpływu mechatroniki na konkurencyjność gospodarki oraz rynek pracy; ma wiadomość zagrożenia jakie niesie mechatronika w kontekście bezpieczeństwa ludzi i społeczeństwa.	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 negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

Treść 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. Kryteria projektowania. Procesy projektowania i konstruowania. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Ocena naprężeń w elementach maszyn. Połączenia nierozłączne i rozłączne. Elementy sprężyste. Osie i wały. Łożyska toczne i łożyskowe. Różne przekładnie zębate. Przekładnie pasowe. Sprzęgła.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to acquire basic knowledge and skills in the field of machine construction and their components, including strength calculations, as well as acquisition of basic knowledge and skills in the field of machine operation. Design criteria. Design and construction processes. Normalization and standardization in design. Assessment of stresses in machine elements. Permanent and separable connections. Elastic elements. Axes and shafts. Roller and sliding bearings. Different gears. Belt transmissions. The clutch.

Treść programowe

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

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do konstrukcji maszyn (kryteria projektowania, charakterystyki obciążeń, opis materiałów konstrukcyjnych); 2. Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i części (elementy). 3. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczające, obszar rozwińzalnych, proces zużycia. 4. Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, ciętych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa. 5. Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe. 6. Połączenia rozłączne (rubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe. 7. Elementy sprężyste: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe. 8. Osie i wały: opis ogólny, wytrzymałość i sztywność wałów, moment zastępczy, wyznaczanie średnicy wałów. 9. Łożyska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymałościowe, dobór łożysk i ich zabudowa. 10. Łożyska łożyskowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach. 11. Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwinięcia konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe. 12. Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, z batym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka 	30
--	----

i obliczenia wytrzymało ciowe. 13. Sprz gła: funkcja w układzie nap dowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymało ciowe	30
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
Laboratorium 1. Badanie wytrzymało ci poł cze rozł cznych (kołkowych i rubowych). 2. Badania przeło e przekładni z batych. 3. Badania przeło e przekładni pasowych. 4. Analiza kinematyczna układu nap dowego zawieraj cego przekładnie z bate i mechanizm rubowy. 5. Diagnostyka układu nap dowego z uszkodzonym ł yskiem tocznym. 6. Diagnostyka układu nap dowego z uszkodzonymi z bami w przekładni z batej. 7. Badania sprawno ci układu nap dowego.	30
Literatura	
Podstawowa	
A. Dziama i inni., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 2002	
A. Rutkowski, Cz ci 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. Osi ski, Podstawy konstrukcji maszyn., PWN, Warszawa 2010	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	65	2,6
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć 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 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149453	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		2
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz ciem 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)			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz o procesach tarcia i zu ycia, uszkodzeniach elementów maszyn oraz czynnikach wpływaj cych na ich intensywno .	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz na temat eksploatacji maszyn, ich niezawodno ci i oceny stanu technicznego.	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Rozumie zasady eksploatacji maszyn i zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla maszyn	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Potrąfi wykona badania tarcia tocznego i lizgowego.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi dokona krytycznej analizy istniej cego systemu eksploatacji maszyn.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi 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 , 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).

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

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 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 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**

1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja maszyn. Fazy istnienia obiektu technicznego. Rodzaje działań w procesie eksploatacji.

2. Procesy fizykochemiczne zachodzące w warstwie wierzchniej części maszyny. Opis rodzajów tarcia. Trybologiczne procesy zużycia (starzenia) elementów maszyn (cierne, adhezyjne, utlenianie, zmęczenie, ciernokorozyjne). Wibracje ruchowe i smarowanie. Utrzymanie maszyn w ruchu.

1. Ocena właściwości warstwy wierzchniej. Identyfikacja zużycia części maszyny.

2. Charakterystyki olejów i smarów. Identyfikacja przyczyn i rodzajów uszkodzeń oraz zasady doboru opon.

3. Wyważanie maszyn wirnikowych. Charakterystyka tłumienia amortyzatorów w pojazdach. Ocena stanu i skuteczności działania hamulców.

4. Ocena intensywności przebiegów procesów korozyjnych. Regeneracja części metodami spawalniczymi. Weryfikacja części maszyny. Metoda quasi-dynamiczna identyfikacji stanu technicznego łożysk tocznych.

5. Przeglądy techniczne i remonty.

6. Diagnostyka techniczna. Sygnały pomiarowe. Wykorzystanie informacji diagnostycznych w eksploatacji maszyn. Diagnostyka wybranych maszyn i ich podzespołów.

15

Forma zajęć: **wiczenia laboratoryjne**

1. Badania tarcia tocznego.

2. Badania tarcia ślizgowego.

3. Ocena właściwości warstwy wierzchniej. Pomiary twardości metali metodami Brinella Vickersa i Rockwella.

4. Identyfikacji stanu technicznego łożysk tocznych.

5. Identyfikacja zużycia części maszyny.

6. Pomiary hałasu maszyny.

7. Diagnostyka wibroakustyczna łożysk.

15

Literatura

Podstawowa

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

A. Rutkowski, Części maszyny, WSiP, Warszawa 2008

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

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

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

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

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

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

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		in ynieria mechaniczna	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		5	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		5	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu		5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		5	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		50	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		35	1,4
Zaj cia o charakterze praktycznym		L. godzin	ECTS
		25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	166380	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	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	2
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			75		6
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 dn do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych wyst puj cych w procesach technologicznych wytwarzania cz ci maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka, Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma uporz dkowan wiedz w zakresie zastosowania technik wytwarzania do kształtowania elementów maszyn oraz zna podstawy teoretyczne najcz ciej stosowanych technologii.	ME1_W03	egzamin, 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	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma uporz dkowan wiedz w zakresie obróbki wiórowej i bezwiórowej do wytwarzania i kształtowania prostych elementów maszyn.	ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci

4	Potrąfi wykona najprostsze połączenia spawane metali i przeprowadzi próby łamania lub zginania tych połączeń.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrąfi scharakteryzować podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrąfi wykona i przeprowadzi 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 podstawowe w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę na obrabiarkach do obróbki skrawaniem (obróbki wiórowej)	ME1_K04	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 problemowe (ćwiczenia audytorijne: rozwijanie reprezentatywnych przykładów ilustrujących wybrane materiały na wykładach.), 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 cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

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 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

Treści programowe (opis skrócony)

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

Content of the study programme (short version)

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

Treści programowe

	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : wykład	
Podstawowe pojęcia mechaniki. Zasady statyki. Podstawy redukcji układów sił, redukcja dowolnego układu sił. Równowaga układów płaskich i przestrzennych – wyznaczanie wielkości podporowych. Analiza statyczna złożonych układów ciał sztywnych – łuków trójprzegubowych, belek wieloprzeglądowych, słupów, ram i kratownic. Siły wewnętrzne w układach przegubowych. 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 złożony punktu. Ruch płaski ciała sztywnego.</p> <p>Elementy dynamiki punktu materialnego. Podstawowe równania dynamiki punktu materialnego. Prawa Newtona. Podstawy teorii drgań układów mechanicznych. Zasada d'Alemberta dla punktu materialnego.</p> <p>Energia kinetyczna punktu materialnego. Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy. Energia potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Moc. Elementy dynamiki układu punktów materialnych i bryły sztywnej.</p> <p>Masowe momenty bezwładności.</p> <p>Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów. Doświadczenie Reynoldsa, przepływy laminarne i turbulenty. Równanie Bernoulliego. Przepływ w kanałach (przewodach) zamkniętych i otwartych.. Przepływy potencjalne. Dynamika gazów.</p>	30
<p>Forma zajęć : wiczenia praktyczne</p>	
<p>Tematyka wiczeń tablicowych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Wyznaczanie momentów sił dla linii, figur i brył. Redukcja płaskiego i przestrzennego układu sił. Warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił – wyznaczanie reakcji podporowych. Równowaga łuków trójpierścieniowych, belek wieloprzęsłowych, słupów i ram. Analiza statyczna kratownic. Siły wewnętrzne w układach przętowych. Równowaga ciał sztywnych z uwzględnieniem tarcia. Rozwiązywanie zagadnień z ruchu prostoliniowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego. Dynamiki punktu materialnego. Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy. Masowe momenty bezwładności. Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów.</p>	15
<p>Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie momentów sił dla linii, figur i brył. Znajdywanie momentów sił dla dwuwymiarowych obiektów o różnych kształtach; Pomiar współczynnika tarcia suchego. 2. Analiza momentów sił. Wyznaczanie związków pomiędzy odległościami i przyłożonymi siłami w sztywnych belkach i dźwigłach; Wyznaczanie momentów bezwładności i momentów mas brył sztywnych. 3. Analiza ugięcia belek; Badanie ugięcia belek z różnych materiałów i o różnych wymiarach; Badanie ugięcia belek o różnych długościach i podtrzymywanych na różnych podporach. Badanie zginania prostego belki i wyznaczanie modułu Younga; Ugięcie belki o przekroju w kształcie I; Ugięcie podpór belki (wspornik, podparty wspornik, sztywna belka ze swobodnym podparciem). 4. Analiza skręcania; Badania skręcania próbek o przekroju kołowym wykonanych z różnych materiałów i o różnych długościach. Obserwacje krętu skrętu. 5. Próby rozciągania; Rozciąganie próbek wykonanych z różnych materiałów, prowadzące do ich zniszczenia - pomiar rozszerzenia i siły; Badania: naprężenia i zmienne materiałowe; Granica sprężystości przy rozciąganiu; Wytrzymałość na rozciąganie; Wydłużenie. 6. Analizy ruchu harmonicznego; Proste drgania harmoniczne sprężyn o różnych masach i przeprowadzenie prostego testu sprężystości. Prosty ruch harmoniczny wahadła złożonego. Prosty ruch harmoniczny i grawitacja u wójca wahadła Katera. 7. Badania siły tarcia; Obserwacja i rozpoznawanie tarcia oraz innych sił oddziaływujących na ciała i pomiary różnymi powierzchniami na płaskiej lub pochylej płaszczyźnie. Siły na równi pochylej; Tarcie toczenia i przesuwania na różnych powierzchniach; Tarcie statyczne i kinetyczne pomiędzy różnymi powierzchniami; Tarcie powierzchniowe i kontakt tarcia pomiędzy różnymi powierzchniami. 8. Analiza energii potencjalnej i kinetycznej; Rozpoznawanie i rozróżnianie energii potencjalnej i energii kinetycznej, a także poznanie sposobów zamiany jednej postaci energii w drugą. Energia kinetyczna i potencjalna wahadła; Energia kinetyczna i potencjalna sprężyny; Kinetyczna energia koła zamachowego. 9. Analiza działania wielokraków; Zaznajomienie się i rozpoznawanie zalet mechanicznych wynikających ze stosowania różnych kombinacji wielokraków oraz prostych kół i osi. Proste przekładnie linowe – na stałe rozmieszczone, ruchome i złożone; Koła i osie; Mechanizm różnicowy (dyferencjał) Westona. 	30
<p>Literatura</p>	
<p>Podstawowa</p>	
<p>Grybo R., Mechanika płynów z hydrauliką, Skrypt Pol. I skiej, Gliwice 2000</p>	
<p>Grybo R., Zbiór zadań 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/grupa zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	75	
Konsultacje z prowadzącym	8	
Udział w egzaminie	4	
Bezporedni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	36	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	12	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	150	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Zajęcia wymagające bezpodredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	87	3,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	96	3,8

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpodredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	169945	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	Zaliczenie z ocen	2
Razem			45		4
Koordinator:	dr in . Grzegorz Szersze				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Grzegorz Szersze , dr in . Tomasz arski				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
 Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien zna podstawy analizy matematycznej i rachunku prawdopodobie stwa oraz zna podstawowe zjawiska fizyczne wyst puj ce w obiektach pomiaru oraz umie opisywa w sposób analityczny proste obwody elektryczne. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna. Fizyka.

Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia stosowane w metrologii, wzorce, objekty i metody pomiaru oraz rozumie ich wzajemne zwi zki.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Rozumie zasady wykonywania pomiarów i interpretacji ich wyników wraz z obliczaniem ich bł dów oraz szacowaniem niepewno ci.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz o budowie i charakterystykach przyrz dów pomiarowych do pomiaru napi cia, czasu i cz stotliwo ci, parametrów RLC oraz wybranych wielko ci mechanicznych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz na temat pomiarów przy pomocy oscyloskopu	ME1_W04	kolokwium, 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 zywanu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

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

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

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

Warunki zaliczenia

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 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).
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.

Tre ci programowe (opis skrócony)	
Pomiar podstawowych wielko ci elektrycznych i mechanicznych, posługiwanie si standardowymi przyrz dami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi oraz poznanie zasad ich działania. Poznanie zasad opracowania wyników pomiarów wielko ci elektrycznych, rodzajów niepewno ci pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyra nia, a tak e ukształtowanie podstawowych umiej tno ci współpracy w grupie.	
Content of the study programme (short version)	
Measurement of basic electrical and mechanical quantities, using of standard analog and digital measuring instruments and learning the rules of their operation. Understanding the principles of elaborating the measurements results of electrical quantities, types of measurement uncertainties, methods of their determination and expression, as well as shaping the basic skills of cooperation in the group.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zaj : wykład	
<p>1. Podstawowe poj cia metrologii. Bł dy pomiarów, bł d bezwzgl dny i wzgl dny, klasyfikacja bł dów wg własno ci statystycznych, klasyfikacja ze wzgl du na warunki pomiaru.</p> <p>2. Dokładno przyrz dów pomiarowych, bł d dopuszczalny przyrz du i sposoby jego wyra nia, oddziaływanie przyrz du na wielko mierzon . Niepewno wyników pomiarów:.</p> <p>3. Ogólna charakterystyka przyrz dów pomiarowych: schemat blokowy, statyczne i dynamiczne charakterystyki przyrz dów pomiarowych. .</p> <p>4. Pomiar napi cia: wzorce napi cia, zjawisko Josephsona, konstrukcja przetworników c/a i a/c, charakterystyki i bł dy przetworników c/a i a/c, kryterium Nyquista, zjawisko aliasingu. Pomiar napi cia zmiennego: miary okresowego napi cia przemiennego, przetworniki napi cia zmiennego na napi cie stałe.</p> <p>5. Pomiar czasu i cz stotliwo ci: sekunda, wzorce cz stotliwo ci, zegar atomowy, cz sto ciomierz i czasomierz cyfrowy, bł d zliczania, bł d dopuszczalny dla funkcji pomiaru cz stotliwo ci i okresu</p> <p>6. Oscyloskopy elektroniczne: oscyloskop analogowy, oscyloskop cyfrowy, próbkowanie stroboskopowe.</p> <p>7. Pomiary składowych impedancji RLC: wzorce rezystancji, zjawisko Halla, układy mostkowe, mostek Wheastone'a, mostki pr du przemiennego, cyfrowy pomiar składowych RLC.</p> <p>8. Pomiary wybranych wielko ci mechanicznych</p>	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Programowany generator funkcyjny;</p> <p>2. Pomiary napi cia i pr du stałego' Multimetry cyfrowe;</p> <p>3. Pomiary składowych impedancji RLC; Układy mostkowe, mostek Wheastone ; Wykorzystanie multimetrów cyfrowych do pomiaru składowych impedancji;</p> <p>4. Pomiary napi przmiennych;</p> <p>5. Pomiar czasu i cz stotliwo ci</p> <p>6. Pomiary energii elektrycznej i mocy;</p> <p>7. Pomiary przy pomocy oscyloskopu;</p> <p>8. Badanie przetwornika cyfrowo – analogowego;</p> <p>9. Badanie przetwornika analogowo – cyfrowego;</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
Chwaleba A., Poni ski M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2003	
Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011	
Taylor J., Wst p do analizy bł du pomiarowego, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995	
Tuma ski S., Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007	
Tuma ski S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007	
Zatorski A., Sroka R., Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	4	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	6	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	25	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	55	2,2
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	75	3,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS 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 przedsiębiorczości i zarządzania				
Course / group of courses:	Entrepreneurship and Management Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	166383	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4		30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordynator:	mgr. inż. Barbara Partyśka-Brzegowy				
Prowadzący zajęcia:					
Język wykładowy:	semestr: 4 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zaj : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wyczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wyczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wyczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wyczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wyczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wyczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
brak			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania	ME1_W11	praca pisemna
2	Zna modele zarządzania i etapy zakładania działalności gospodarczej	ME1_W11	praca pisemna
3	Potrafi zaplanować działalność gospodarczą	ME1_U16	praca pisemna
4	Myśli w sposób przedsiębiorczy	ME1_K02	obserwacja zachowa
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody praktyczne (wyczenia, studia przypadków, przygotowanie planu biznesu (projekt), dyskusja)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si	
wiedza: ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)	
umiej tno ci: ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)	
kompetencje społeczne: obserwacja zachowa (ocena aktywno ci)	
Warunki zaliczenia	
Prezentacja i obrona przygotowanego projektu biznesplanu. Wykazanie umiej tno ci prawidłowego przygotowania kluczowych elementów (analiza rynku, charakterystyka przedsi biorstwa i przedsi wzi cia z uwzgl dnieniem zarz dzania w podmiocie gospodarczym, projekcje finansowe) 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%.	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami rozpoczynania i prowadzenia działalno ci gospodarczej na mał skal oraz jej planowania. Podczas wicze studenci w dwuosobowych grupach wykonuj plany biznesu dla zakładanego przedsi wzi cia gospodarczego. Podczas zaj studenci zostan zapoznani z podstawowymi poj ciami zwi zanymi z przedsi biorczo ci i zarz dzaniem podmiotem gospodarczym. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpocz cia działalno ci gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani zostan tak e z elementami dotycz cymi oceny działalno ci przedsi biorstwa oraz ródlami finansowania inwestycji.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of this subject is to get students acquainted with the rules of formation, management and planning of a small-scale business activity. During classes students will work in pairs so as to create business plans for the established enterprise. During lectures students will gain knowledge of the basic terms concerning entrepreneurship. Apart from that students will also learn about the elements concerning evaluation of an enterprise activity and the sources of investment financing.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zaj : wiczenia audytoryjne	
<ol style="list-style-type: none"> Wyja nienie podstawowych poj z zakresu przedsi biorczo ci. Zarz dzanie jako wa ny aspekt planowania i prowadzenia działalno ci gospodarczej. Definicje, metody zarz dzania. Studium przypadku. Planowanie działalno ci gospodarczej. Potencjalne ródlą finansowania rozpocz cia działalno ci gospodarczej, ródlą finansowania inwestycji. Przykłady. Formy działalno ci gospodarczej. Rejestracja i uruchomienie działalno ci gospodarczej. 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. Prezentacja pomysłów na działalno gospodarcz przez poszczególnych studentów w grupie. Omówienie zarz dzania w przedsi biorstwie w aspekcie przygotowywanych pomysłów na biznes Opracowanie cz ci marketingowej projektu. Omawianie działalno ci finansowej przedsi biorstwa na podstawie przygotowanego planu, Wyliczenie kosztów rozpocz cia działalno ci gospodarczej. Przychody w firmie. Przygotowanie prognozy finansowej. Analiza SWOT. Ustna obrona przygotowanego projektu biznes planu (sprawdzenie dokumentu). 	30

Literatura
Podstawowa
Piasecki B. (red.). <i>Ekonomika i zarządzanie małych firm</i> . PWN, Warszawa-Łódź, 1999 Literatura uzupełniająca: Markowski W.J.; <i>ABC small business'u</i> . Wyd.Marcus s.c.Łódź, 2004
Piecuch T. <i>Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne</i> . Wyd. II. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2013.
Standa B., Wierzbowska B., <i>Przedsiębiorczość</i> . Wyd. PWN. Warszawa 2002.
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
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	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy robotyki				
Course / group of courses:	Robotics Basics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149452	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	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			45		4
Koordinator:	prof. dr hab. in . Witold Byrski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Wojciech witała				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi zdefiniowa podstawowe poj cia z zakresu robotówi manipulatorów. Potrafi wymieni i krótko scharakteryzowa rodzaje zada w robotyce.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma uporz dkowan wiedz z zakresu podstaw robotyki, w tym kinematyki robotów i manipulatorów..	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie sposoby implementacji podstawowych funkcji zwi zanych ze sterowaniem i programowaniem robotów przemysłowych.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci

4	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy i projektowania chwytaków.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
5	Ma podstawow wiedz w zakresie czujników i układów nap dowych u ywanych w konstrukcjach robotów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
6	Potrąfi 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	Potrąfi scharakteryzowa układy sensoryczne u ywane we współczesnych robotach przemysłowych.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi 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	Potrąfi 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 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 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 zapoznanie studentów z podstawowymi poj ciami i zagadnieniami z dziedziny robotyki, z konstrukcjami robotów, z podstawami analizy, sterowania i programowania robotów. oraz obszarem ich zastosowa .

Content of the study programme (short version)

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

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Wykład

1. Podstawowe poj cia z dziedziny robotyki. Cele i zadania stawiane robotom przemysłowym.
2. Struktura i elementy robota. Opis pozycji i orientacji ramion manipulatora. Schemat kinematyczny robota.
3. Układy współrz dnych stosowne w robotyce i ich transformacje. Przestrze robocza i jej typy.
4. Struktura kinematyczna robotów przemysłowych jako manipulatorów ł czonych ze sob za pomoc par kinematycznych, tworzcych. Szeregowy, otwarty łacuch kinematyczny (roboty kartezyjskie, cylindryczne, SCARA, sferyczne, przegubowe). Równoległy, zamkni ty łacuch kinematyczny (składaj ce si z trzech lub sze ciu ramion równoległych).
5. Pary kinematyczne, definicja liczby stopni swobody. Manewrowo i ruchliwo robota.
6. Kinematyka robotów. Trajektoria ruchu w naturalnym i zewn trznym układzie współrz dnych. Zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora. Klasa trajektorii i stopie redundancji.
7. 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.
8. Charakterystyka manipulatorów. Charakterystyka chwytaków, liczba stopni swobody, dopuszczalny ci ar obiektu manipulacji, mobilno , opis przestrzeni roboczych, wska niki charakterystyki kinematycznej i dynamicznej manipulatorów.
9. 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.
10. 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 .
11. Układy nap dowe chwytaków mechanicznych. Chwytki pneumatyczne i magnetyczne.
12. Ograniczniki stosowane w robotyce. Zderzakowe ograniczniki poło enia i wył czniki drogowe.
13. Czujniki stosowane w robotyce. Układy pomiarowe poło enia i przemieszczeni. Resolwery. Induktosyny. Cyfrowy pomiar poło enia ramion manipulatora z wykorzystaniem czujników fotoelektrycznych, halotronowych i optycznych.

30

14. Sposoby pozycjonowania i języki programowania robotów.	30
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
Laboratorium	15
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.	
Literatura	
Podstawowa	
Buratowski T., Podstawy robotyki, AGH. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo- Dydaktyczne, Kraków 2006	
G.G.Kost, Układy sterowania robotów przemysłowych, Wyd. Politechniki Śląskiej, 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. Politechniki 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. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011	
Zdanowicz R. , Podstawy robotyki , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	55	2,2

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	44	1,8

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praca dyplomowa				
Course / group of courses:	Diploma Thesis				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149428	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	13	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	SK	0	Zaliczenie z ocen	13
Razem			0		13
Koordynator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, prof. dr hab. in . Stanisław Kuta, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach podstawowych, ogólnych, kierunkowych i specjalno ciowych w blokach obieralnych - B1 Mechatronika przemysłowa (dla studentów, którzy dokonali wyboru bloku B1) lub B2 In ynieria Systemów Mechatronicznych (dla studentów , którzy dokonali wyboru bloku B2);			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz z dyscypliny naukowej wiod cej ?automatyka, elektronika i elektrotechnika? oraz dyscypliny naukowej uzupełniaj cej ?informatyka techniczna i telekomunikacja?., pozwalaj c na rozwi zywanie prostych zada in ynierskich zwi zanych z kierunkiem studiów Mechatronika	ME1_W01, ME1_W02, ME1_W03, ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06, ME1_W07, ME1_W08	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 wiedz na temat narz dzi i technik przygotowywania opracowa naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W10	praca dyplomowa

4	Potrąfi włą ciwie wykorzysta modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów in ynierskich.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06	praca dyplomowa
5	Potrąfi formułowa i rozwi zywa proste zadania in ynierskie zwi zane z kierunkiem studiów Mechatronika,	ME1_U07	praca dyplomowa
6	Potrąfi ustala przedmiot i metodologi bada w zakresie nietypowego zadania in ynierskiego.	ME1_U07, ME1_U10	praca dyplomowa
7	Posiada umiej tno ci projektowania, uruchamiania i eksploatawania ukłądów i urz dze mechatronicznych, skłądaj cych si z elementów steruj cych i wykonawczych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	praca dyplomowa
8	Potrąfi efektywnie prezentowa wyniki własnych bada nie tylko w postaci pisemnej rozprawy ale równie w formie ustnej prezentacji.	ME1_U12	praca dyplomowa
9	Potrąfi redagowa prac o charakterze naukowo-technicznym spełniaj c odpowiednie wymagania estetyczne przy u yciu komputerowych technik edycji tekstu.	ME1_U12	praca dyplomowa
10	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadzenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	praca dyplomowa
11	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych dział ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	praca dyplomowa
12	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	praca dyplomowa
13	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej in ynieria oraz bezpiecze stwa i higieny pracy jako wzorców włą ciwego post powania, ma wiadomo negatywnych skutków społecznych post powania nieetycznego	ME1_K04	praca dyplomowa
14	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma wiadomo wysokiej odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje	ME1_K05	praca dyplomowa

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami. W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego.)

umiej tno ci:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami. W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego.)

kompetencje społeczne:

ocena pracy dyplomowej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) pracy oraz aktywno studenta popart wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami. W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonan przez niego cz projektu zespołowego.)

Warunki zaliczenia

Tre ci programowe (opis skrócony)

Realizacja pracy dyplomowej ma na celu weryfikacj własnego dorobku teoretycznego w dyscyplinie naukowej wiod cej: ?in ynieria mechaniczna? oraz dyscyplinach naukowych uzupełniaj cych: ?automatyka, elektronika i elektrotechnika? oraz ?informatyka techniczna i telekomunikacja?. Dyplomant samodzielnie poszukuje materiałów ródowych w istniej cych opracowaniach naukowych, projektuje nowe rozwi zania lub modyfikuje istniej ce, stosuje odpowiedni warsztat badawczy, czynnie postuguje si nabyt w czasie studiów wiedz i wykorzystuje j w zastosowaniach praktycznych, formułuje włą ciwe wnioski, prowadzi logiczny tok wywodów, postuguje si jasnym i precyzyjnym j zykiem 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 and electrotechnics" and "technical informatics and telecommunications". 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.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zajęć : samokształcenie (i inne)	
Praca dyplomowa wykonywana pod opieką promotora – konsultacje, których celem jest: 1. Omówienie i ustalenie wymogów dotyczących części praktycznej pracy: <ul style="list-style-type: none"> wybór technik i narzędzi inżynierskich ustalenie efektów końcowych, które praca powinna spełniać harmonogram prac 2. Omówienie i ustalenie wymogów dotyczących części teoretycznej pracy: <ul style="list-style-type: none"> Postać i obieg dokumentów związanych z obroną pracy i egzaminem dyplomowym. Opis struktury pracy zależnie od jej charakteru. Definicje podstawowych pojęć: akapit, rozdział, podrozdział rysunek, tabela, bibliografia itp. Odwoływania do rysunków, tabel, wzorów, pozycji bibliograficznych itp. Zalecenia na temat szaty graficznej i edycji pracy. 	0
Literatura	
Podstawowa	
Specjalistyczna, ściśle powiązana z tematem pracy dyplomowej.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	0	
Konsultacje z prowadzącym	6	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	19	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	295	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	325	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	13	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	25	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	300	12,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa I				
Course / group of courses:	Professional Training I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	151034	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
Razem			240		8
Koordynator:	mgr. in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk takimi jak: program praktyk, instrukcja przebiegu praktyk.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zapoznaje si z obowi zuj cymi w zakładzie przepisami BHP; potrafi bezpiecznie pracowa w otoczeniu zło onych systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_W10	dokumentacja praktyki
2	Zapoznaje si z zasadami funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu w którym odbywa sta .	ME1_W10	dokumentacja praktyki
3	Potrafi opisa budow , działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urz dze stosowanych w firmie.	ME1_U01	dokumentacja praktyki
4	Przeprowadza proces analizy oraz pomiary prostego układu mechatronicznego, korzystaj c z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu.	ME1_U01, ME1_U11, ME1_U14	dokumentacja praktyki

5	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadczaniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakladu) 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 zakladzie przepisow BHP; potrafi bezpiecznie pracowa w otoczeniu zlo onych systemow produkcyjnych w zakladzie.	ME1_U09	dokumentacja praktyki
7	Sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposob czytelny wyniki i formuluje wnioski. Umie poslugiwa si dokumentacj techniczn wybranych urz dze i systemow produkcyjnych w zakladzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
8	Potrafi opisa zasady funkcjonowania wybranych dzialow technicznych zakladu w ktorym odbywa sta .	ME1_U15	dokumentacja praktyki
9	Postrzega relacje pomi dzy kompetencjami w zakresie j zyka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu in ynierera.	ME1_K01	dokumentacja praktyki
10	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za prac wlasn . Jest gotowy do podporz dkwania si zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialno ci za wspolnie 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 sygnalow we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K05	dokumentacja praktyki

Stosowane metody osi gania zakladanych efektow 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 efektow uczenia si

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

umiej tno ci:
ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzor na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakladowego).
2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).
3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakladowego i opiekuna uczelnianego.)

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

Warunki zaliczenia

1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecno i aktywno na zaj ciach przewidzianych programem praktyki.
2. Student jest zobowi zany do systematycznego wype lniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich yczenie.
3. Ł czny okres odbywania praktyki wynosi 6 miesi cy i jest podzielony na 4 etapy: Praktyka 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 studiow (12 tygodni praktyki w miesi cach: lipiec, sierpie , wrzesie) lub w poszczegolnych 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 sposob mieszany, tj. zarowno w okresach wakacyjnych, jak i w poszczegolnych semestrach, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni.
4. Zaliczenie praktyki dokonuje w indeksie i karcie okresowych osi gni studenta opiekun praktyk, powolany przez Rektora PWSZ, na podstawie dziennika praktyki zawodowej (z zał cznikami), opinii opiekuna studenta ze strony zakladu pracy, w ktorym praktyka ma miejsce, jak rownie - osobistej rozmowy z praktykantem.

Tre ci programowe (opis skrocony)

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

Content of the study programme (short version)

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

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa I</p> <p>W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych. 2. Zapoznanie z obowiązującym regulaminem pracy oraz warunkami ochrony tajemnicy państwowej i służbowej. 3. Zapoznanie ze strukturą organizacyjną przedsiębiorstwa i sposobem jego funkcjonowania. 4. Zapoznanie się z dokumentacją wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo. 5. Budowa, działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urządzeń stosowanych w firmie. 6. Pomiarów parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń mechatronicznych. 7. Pomiarów, dobór podzespołów, uruchomienie, badanie prostego układu mechatronicznego, korzystanie z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu. 8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki I. 	240
Literatura	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	240	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	240	8,0

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	240	8,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa II				
Course / group of courses:	Professional Training II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	151035	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
Razem			240		8
Koordynator:	mgr. in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk takimi jak: program praktyk, instrukcja przebiegu praktyk.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Uruchamia, bada i mierzy proste podzespoły i układy, typowe dla mechatroniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki.	ME1_U02	dokumentacja praktyki
2	Zapoznaje si z technikami wytwarzania cz ci maszyn oraz systemami monta u zespołów i cz ci maszyn, a tak e zapoznaje si z technikami wytwórczymi maj cymi na celu kształtowanie postaci, struktury i własno ci wytwarzanych produktów.	ME1_U04, ME1_U05	dokumentacja praktyki
3	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) zwi zane z realizacj prostych zada in ynierskich, typowych dla mechatroniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	dokumentacja praktyki
4	Ma do wiadzenie praktyczne zwi zane z eksploatacj i utrzymaniem wybranych urz dze , systemów i obiektów technicznych w zakładzie, typowych dla studiowanego kierunku	ME1_U05, ME1_U09, ME1_U10	dokumentacja praktyki

4	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 podparcia 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 : praktyka zawodowa	
<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"> 1. Zapoznaje si z dokumentacj wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsi biorstwo. 2. Korzysta z kart katalogowych i not aplikacyjnych (w tym równie w j zyku angielskim)w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu. 3. Pomiary parametrów elementów i podzespołów stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach mechatronicznych. 4. Zapoznanie si z eksploatacj i utrzymaniem wybranego urz dzenia, systemu - obiektu technicznych w zakładzie, typowego dla studiowanego kierunku „Mechatronika”. 5. Monta i/lub serwis układów i urz dze mechatronicznych na podstawie dokumentacji technicznej. 6. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urz dze mechatronicznych. 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. 8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki II. 	240
Literatura	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	240	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwii i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego 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 III				
Course / group of courses:	Professional Training III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	151036	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
Razem			240		8
Koordinator:	mgr. in . Wojciech Kołodziejcki				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Wojciech Kołodziejcki				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk takimi jak: program praktyk, instrukcja przebiegu praktyk.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) 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
2	Postuguje 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
3	Potrafi opisa budow , działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urz dze wyst puj cych w firmie.	ME1_U04	dokumentacja praktyki

4	W oparciu o kontakty ze środowiskiem inżynierskim zakładu, potrafi podnieść swoje kompetencje, wiedzy i umiejętności, co najmniej z dwóch zakresów: projektowania procesów produkcyjnych, realizacji procesów wytwarzania, eksploatacji w tym utrzymania maszyn i urządzeń mechatronicznych	ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Potrafi dostrzec problem techniczny występujący w zakładzie, opisać go oraz przedstawić koncepcję rozwiązania.	ME1_U10	dokumentacja praktyki
6	Potrafi przygotować specjalistyczną informację z zakresu projektowania, realizacji, eksploatacji lub diagnostyki maszyn i urządzeń mechatronicznych i przekazać ją innym pracownikom.	ME1_U12	dokumentacja praktyki
7	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
8	Potrafi komunikować się w środowisku zawodowym stosując różne techniki i z użyciem specjalistycznej terminologii.	ME1_U15	dokumentacja praktyki
9	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	dokumentacja praktyki
10	Jest gotów do przestrzegania zasad postępowania gwarantujących właściwą jakością działań zawodowych oraz bezpieczeństwa.	ME1_K04	dokumentacja praktyki
11	Jest gotów do pracy w zespole i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	ME1_K04	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. Rozwijanie 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. Rozwijanie 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: 6	
Forma zaj : praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa III</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 III:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posługiwanie 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. 2. Wykonywanie prac zleconych przez osob z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) - zwi zanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urz dzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzgl dnieniem zadanych kryteriów u tkowych i ekonomicznych, u ywaj c wła ciwych metod, technik i narz dzi. 3. Sporz dzanie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników. 4. Zapoznanie si , oparciu o kontakty ze rodowiskiem in ynierskim zakładu, z wybranymi zagadnieniami projektowania procesów produkcyjnych, realizacji procesów wytwarzania, eksploatacji w tym utrzymania maszyn i urz dze mechatronicznych, 5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki III. 	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	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	240	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego 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 IV				
Course / group of courses:	Professional Training IV				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	151037	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	8	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
Razem			240		8
Koordinator:	mgr. in . Wojciech Kołodziejcki				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Wojciech Kołodziejcki				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej, do obowi zków studentów odbywaj cych praktyk nale y zapoznanie si z tre ci Regulaminu Praktyk Zawodowych w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz innymi dokumentami dotycz cymi praktyk takimi jak: program praktyk, instrukcja przebiegu praktyk.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Realizuje projekt in ynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych cz ci projektu zespołowego), stanowi cy rozwí zanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie , o zakresie, stopniu skomplikowania i trudno ci na poziomie przyj tym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który b dzie podstaw do opracowania i napisania aplikacyjnej (in ynierskiej) pracy dyplomowej.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10, ME1_U11, ME1_U12, ME1_U13, ME1_U14, ME1_U15, ME1_U16, ME1_U17	dokumentacja praktyki
2	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadzczeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) 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	Posługuje 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.	ME1_U03	dokumentacja praktyki
4	Potrafi dostrzec problem techniczny występujący w zakładzie, opisać go oraz przedstawić koncepcję rozwiązania.	ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Potrafi przygotować specjalistyczną informację z zakresu projektowania, realizacji, eksploatacji lub diagnostyki maszyn i urządzeń mechatronicznych i przekazać ją innym pracownikom.	ME1_U12	dokumentacja praktyki
6	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
7	Potrafi komunikować się w środowisku zawodowym stosując różne techniki i zasady użyciem specjalistycznej terminologii.	ME1_U15	dokumentacja praktyki
8	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	dokumentacja praktyki
9	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomości o charakterze systematycznej pracy	ME1_K03	dokumentacja praktyki
10	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma wiadomości o negatywnych skutkach społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	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).
- Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).
- Rozwijanie 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).
- Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego).
- Rozwijanie mini zadań zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)

Warunki zaliczenia

- Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecność i aktywność na zajęciach przewidzianych programem praktyki.
- Student jest zobowiązany do systematycznego wypełniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich życzenie.
- 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.
- 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: 7	
Forma zajęć : praktyka zawodowa	
<p>Praktyka zawodowa IV</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 IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących. 2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekun stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchamianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi. 3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników. 4. Realizacja projektu inżynierskiego (indywidualnego lub zespołowego - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych części projektu zespołowego), stanowiącego rozwiązanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie, o zakresie, stopniu skomplikowania i trudności na poziomie przyjętym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który będzie podstawą do opracowania i napisania inżynierskiej pracy dyplomowej. 5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki IV. 	240
Literatura	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	240
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	240	
Liczba punktów ECTS	8	
Liczba punktów ECTS	8	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	240	8,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	240	8,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Procesory sygnałowe w aplikacjach przemysłowych				
Course / group of courses:	Signal Processors in Industrial Applications				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149377	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	30	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		1
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, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia w/f), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Przedmioty kierunkowe i Przedmioty bloku obieralnego B1: Mechatronika przemysłowa.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z 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 http://www.eas.asu.edu/~midle/jdsp/jdsp.html - wirtualne laboratorium DSP
Dokumentacja procesora ADSP 21469 ze strony: http://www.analog.com/en/processors-dsp/sharc/adsp-21469/products/product.html .
Strona www firmy Analog Devices www.analogdevices.com , www.techonline.com
Strona www firmy Texas Instruments, DSP village: www.ti.com , www.dspvillage.com .
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	30	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	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 :	Programowanie i prototypowanie na maszynach CNC				
Course / group of courses:	Programming and Prototyping on CNC Machines				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149331	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	4	Semestr:	7		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	30	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		1
Koordynator:	dr in . Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Tomasz arski				
J zyk wykładowy:	semestr: 7 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Przedmioty kierunkowe i Przedmioty bloku obieralnego B1: Mechatronika przemysłowa.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz z zakresu budowy obrabiarek CNC.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
2	Ma podstawow wiedz w zakresie technologii obróbki na maszynach CNC.	ME1_W04, ME1_W06, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
3	Ma wiedz z zakresu programowania obrabiarek CNC	ME1_W08, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
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_U01, 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, ME1_U06, ME1_U07	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	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej in yniera oraz bezpiecze stwa i higieny pracy jako wzorców wła ciwego post powania, ma wiadomo negatywnych skutków społecznych post powania nieetycznego	ME1_K04	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 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).

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

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 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 poszerzenie wiadomo ci w zakresie budowy i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie CNC oraz zapoznanie studentów z praktyk programowania tokarskich i frezarskich centrów obróbkowych.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to broaden the knowledge in the field of construction and operation of numerically controlled CNC machines and to familiarize students with the practice of programming turning and milling machining centers.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 7	
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Wyposa enie narz dziove i oprzyrz dowanie technologiczne obrabiarek sterowanych numerycznie. Krótka charakterystyka wyposa enia tokarek i centrów tokarskich oraz wyposa enia frezarsko-wytaczarskich centrów obróbkowych.</p> <p>2. Programowanie obróbki na obrabiarkach CNC. Struktura programów steruj cych. Układy współrz dnych maszyny i przedmiotu obrabianego.</p> <p>3. Programowania układów CNC z podaniem technik pomiarowych, cykli ustalonych, sposobów korekcji narz dzio oraz metod programowania z u yciem podprogramów i programowania parametrycznego.</p> <p>4. Programowanie cykli obróbkowych. Cykle obróbki wiertarskiej. Cykle obróbki frezarskiej. Cykle obróbki tokarskiej.</p> <p>5. Programowanie tokarkowe 2D. Tryb absolutny i przyrostowy. Cykle obróbkowe i tryb zabiegowy.</p> <p>6. Programowanie frezarkowe 2D. Układy odniesienia, zmiana układu odniesienia. Naddatkowanie – podział naddatku. Interpolacja bez kompensacji i z kompensacj trajektorii narz dzio. Strategie wchodzenia narz dzio w materiał.</p> <p>7. Programowanie w systemach CAD/CAM (CAD/CAM programming). Struktura systemu CAD/CAM. Zakres funkcji modułu CAM. Procesor i postprocesor. Przegl d typowych pakietów CAD/CAM – cechy i zakres stosowania. Kolejno czynno ci, generowanie i weryfikacja programu steruj cego.</p> <p>8. Prototypowanie wybranych podzespołów cz ci maszyn lub urz dze na obrabiarence CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcze niej dokumentacji technicznej 2D lub 3D. Wykonywanie podzespołów cz ci maszyn lub urz dze potrzebnych do realizacji pracy dyplomowej studenta.</p>	30
Literatura	
Podstawowa	
Habrat W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podr cznik operatora, Wydawnictwo KaBe 2007	
Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT 2009	
Kosmol J., Automatyizacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT 2000	
Niesłony P., Grzesik W, Programowanie obrabiarek CNC, PWN, Warszawa 2016	
Nikiel G., Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D, Wydawnictwo Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała 2004	
Pritschow G., Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	30

Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	30	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	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:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Programowanie obrabiarek CNC				
Course / group of courses:	Programming of CNC Machine Tools				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149371	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		2
Koordynator:	dr inż. Tomasz arski				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Tomasz arski				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć : W - wykład, - wyczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wyczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wyczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wyczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wyczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wyczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada podstawową wiedzę w zakresie obróbki wiórowej na obrabiarkach konwencjonalnych, maszyn sterowanych numerycznie CNC i podstaw automatyki. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Grafika inżynierska i zapis konstrukcji; Techniki wytwarzania i systemy montażu; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Maszyny sterowane numerycznie CNC; Podstawy automatyki;

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy obrabiarek CNC.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma wiedzę z zakresu programowania obrabiarek CNC	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie technologii obróbki na maszynach CNC.	ME1_W09	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi obsługiwać obrabiarki CNC w zakresie pozwalającym na testowanie poprawności działania takich maszyn w stopniu	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna,

4	podstawowym	ME1_U01	wypowiedz 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, wypowiedz 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, wypowiedz 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, wypowiedz ustna
8	Wykorzystuje do wiadczenie praktyczne zdobyte w rodowisku zajmuj cym si zawodowo działalno ci in yniersk zwi zane z utrzymaniem urz dze , obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowiedz ustna
9	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy mechatroniki.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowiedz ustna
10	Ma wiadomo wysokiej odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowiedz 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 niewięcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą usprawiedliwić 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 praktykami programowania tokarskich i frezarskich centrów obróbkowych.

Content of the study programme (short version)

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

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

1. Budowa i funkcje układu CNC. Sposoby wprowadzania danych oraz programu sterującego do układu CNC
2. Klasyfikacje i metody programowania. Programowanie ręczne i wspomagane komputerowo. Programowanie CNC Manual. Programowanie automatyczne (maszynowe). Programowanie zorientowane warsztatowo (WOP). Programowanie interaktywne (w systemie CAD/CAM).
3. Rodzaje układów sterowania obrabiarek NC/CNC.
4. Wyposażenie narzędziowe i przyrządowanie technologiczne obrabiarek sterowanych numerycznie. Krótka charakterystyka wyposażenia tokarek i centrów tokarskich oraz wyposażenia frezarsko-wytaczarskich centrów obróbkowych.
5. Programowanie obróbki na obrabiarkach CNC. Struktura programów sterujących. Układy współrzędnych maszyny i przedmiotu obrabianego.
6. Programowania układów CNC z podaniem technik pomiarowych, cykli ustalonych, sposobów korekcji narzędzi oraz metod programowania z użyciem podprogramów i programowania parametrycznego.
7. Programowanie cykli obróbkowych. Cykle obróbki wiertarskiej. Cykle obróbki frezarskiej. Cykle obróbki tokarskiej.
8. Programowanie tokarkowe 2D. Tryb absolutny i przyrostowy. Cykle obróbkowe i tryb zabiegowy.
9. Programowanie frezarkowe 2D. Układy odniesienia, zmiana układu odniesienia. Naddatkowanie – podział naddatku. Interpolacja bez kompensacji i z kompensacją trajektorii narzędzia. Strategie wchodzenia narzędzia w materiał.
10. Programowanie w systemach CAD/CAM (CAD/CAM programming). Struktura systemu CAD/CAM. Zakres funkcji modułu CAM. Procesor i postprocesor. Przegląd typowych pakietów CAD/CAM – cechy i zakres stosowania. Kolejność czynności, generowanie i weryfikacja programu sterującego.
11. Programowanie układów CNC na bazie kodu ISO i symulacja programu.

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Programowanie funkcji przygotowawczych wykonania ruchu. Programowanie interpolacji liniowej. Programowanie interpolacji kołowej
2. Programowanie obróbki gwintów. Programowanie funkcji związanych z układami współrzędnych i ich transformacjami. Inne funkcje przygotowawcze
3. Programowanie parametryczne.
4. Programowanie funkcji związanych z narzędziami i jego wymiarami. Programowanie parametryczne. Programowanie funkcji technologicznych. Programowanie funkcji pomocniczych
5. Programowanie cykli obróbkowych. Cykle obróbki wiertarskiej. Cykle obróbki frezarskiej. Cykle obróbki tokarskiej.
6. Bazowanie obrabiarek CNC. Ustawienie przedmiotu obrabianego. Określanie wymiarów narzędzi
7. Programowanie układów CNC na bazie kodu ISO i symulacja programu
8. Uruchamianie programów na obrabiarkach CNC – tokarki
9. Uruchamianie programów na obrabiarkach CNC-frezarki

15

Literatura
Podstawowa
Habrak W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora, Wydawnictwo KaBe 2007
Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT 2009
Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem., WNT 2000
Niesłony P., Grzesik W., Programowanie obrabiarek CNC, PWN, Warszawa 2016
Nikiel G., Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D, Wydawnictwo Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała 2004
Pritschow G., Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995
Strona internetowa: www.cnc.pl, Instrukcja programowania tokarek z układami CNC
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	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
	25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projekt inżynierski				
Course / group of courses:	Engineering Project				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149328	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordynator:	dr inż. Wojciech Gruszecki				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Jan Szybka, dr inż. Tomasz Marski				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zaj : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach kierunkowych i specjalnościowych w bloku obieralnym B1 - Elektronika Przemysłowa; Znajomość współczesnych narzędzi wspomagających projektowanie.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma podstawową wiedzę na temat standardów i norm technicznych związanych z mechatroniką.	ME1_W07	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	ME1_W10	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
3	Potrafi sformułować i rozwiązywać zadania obejmujące projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych.	ME1_U01	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
4	Potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą	ME1_U06	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
5	Potrafi zaprojektować proste układy mikroprocesorowe, oraz opracować algorytm sterowania i implementować go w postaci	ME1_U06	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac

5	programu	ME1_U06	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
6	Potrifi ? przy formułowaniu i rozwi zywanu zada in ynierskich ? integrowa wiedz z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, in ynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrifi zastosowa podej cie systemowe, uwzgl dniaj c tak e aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
7	Potrifi pozyskiwa , integrowa , interpretowa , wyci ga wnioski oraz formułow a 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	Potrifi 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	Potrifi 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	Potrifi 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	Potrifi współdziała i pracowa w zespole, przyjmuj c w nim ró ne role.	ME1_K01	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
12	Potrifi my le i działa w sposób przedsi biorczy.	ME1_K02	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
13	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
14	Ma wiadomo społecznnej roli in yniera, potrifi przekazywa informacje techniczne w sposób przyst pny.	ME1_K05	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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

umiej tno ci:

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

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)	
<p>W trakcie realizacji projektu in ynierskiego student wykorzystuje wiedz zdobyt podczas studiów na wielu przedmiotach oraz nabywa umiej tno ci rozwi zania postawionego problemu in ynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Tre ci programowe projektu obejmuj swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urz dzenia mechatronicznego, składaj cego si z cz ci hardwarowej i softwarowej i zawieraj cego układy steruj ce, czujniki, układy nap dowe i wykonawcze. W projekcie nale y wykorzysta odpowiednie j zyki opisu sprz tu i komputerowe narz dzia do projektowania i symulacji układów i systemów mechatronicznych oraz układów automatyki.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>During the implementation of the engineering project, the student uses the knowledge acquired during studies on many subjects and acquires the ability to solve the set engineering problem and to prepare the technical documentation of the project. The program content of the project covers its scope of designing a modular mechatronic device, consisting of a hardware and software part and containing control systems, sensors, drive and execution systems. The project should use the appropriate Hardware Description Languages and computer tools for designing and simulating mechatronic systems and systems as well as automation systems.</p>	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : wiczenia projektowe	
<p>Studenci pracuj indywidualnie lub w małych zespołach projektowych dwu- lub trzy-osobowych, zale nie od specyfiki i wielko ci podejmowanego do realizacji projektu. Celem projektu jest zaprojektowanie wybranego mikroprocesorowego systemu steruj cego znajduj cego zastosowanie w mechatronice lub automatyki, przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotycz cej wykonanego projektu. Ka dy student lub zespół otrzymuje do zaprojektowania modułowe urz dzenie mechatroniczne składaj ce si z cz ci hardwarowej i softwarowej, zawieraj ce układy steruj ce, czujniki, układy nap dowe i wykonawcze. Do jego zaprojektowania 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> <p>Projekt obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiz otrzymanego do realizacji problemu in ynierskiego. 2. Okre lenie harmonogramu realizacji projektu. 3. Studia literaturowe. 4. Dobór narz dzi programistycznych i/lub sprz tu. 5. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku zło eniowego urz dzenia i jego podzespołów, wykonanie rysunków konstrukcyjnych cz ci. 6. Analiza istniej cych rozwi za konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego. 7. Analiza i projekt zaproponowanych rozwi za . 8. Dobór cz ci maszyn i podzespołów do zadanego projektu. 9. Dobór i implementacj algorytmu przetwarzania danych i/lub budow układu sterowania. 10. Bie c weryfikacj przyj tego sposobu rozwi zania problemu. 11. Opracowanie wyników. 12. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej 13. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. Projektu. 	30
Literatura	
Podstawowa	
Bajera A., Kisiel R., Podstawy konstruowania urz dze elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej	
Gawrysiak M., Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Białystok 1997	
Szelerski Marek Wiktor, Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie modernizacja i naprawa 2017	
Tokarz M., Projektowanie urz dze i systemów mechatronicznych, Kwalifikacja E.19.2. Podr cznik do nauki zawodu technik mechatronik 2017	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

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

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projekt inżynierski				
Course / group of courses:	Engineering Project				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149374	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			30		2
Koordinator:	dr hab. inż. Jan Szybka				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Jan Szybka, dr inż. Tomasz Marski				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zaj : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach kierunkowych i specjalnościowych w bloku obieralnym B1 - Elektronika Przemysłowa; Znajomość współczesnych narzędzi wspomagających projektowanie.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma podstawową wiedzę na temat standardów i norm technicznych związanych z mechatroniką.	ME1_W07	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	ME1_W10	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
3	Potrafi sformułować i rozwiązywać zadania obejmujące projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych.	ME1_U01	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
4	Potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą	ME1_U06	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
5	Potrafi zaprojektować proste układy mikroprocesorowe, oraz opracować algorytm sterowania i implementować go w postaci	ME1_U06	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac

5	programu	ME1_U06	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
6	Potrifi ? przy formułowaniu i rozwi zywanu zada in ynierskich ? integrowa wiedz z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, in ynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrifi zastosowa podej cie systemowe, uwzgl dniaj c tak e aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
7	Potrifi pozyskiwa , integrowa , interpretowa , wyci ga wnioski oraz formułow a 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	Potrifi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotow a raport zawieraj cy omówienie sposobu realizacji tego zadania oraz uzyskanych wyników.	ME1_U12	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
9	Potrifi 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	Potrifi 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	Potrifi współdziała i pracowa w zespole, przyjmuj c w nim ró ne role.	ME1_K01	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
12	Potrifi my le i działa w sposób przedsi biorczy.	ME1_K02	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
13	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
14	Ma wiadomo społecznnej roli in yniera, potrifi przekazywa informacje techniczne w sposób przyst pny.	ME1_K05	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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

umiej tno ci:

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

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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.

Tre ci programowe (opis skrócony)	
<p>W trakcie realizacji projektu in ynierskiego student wykorzystuje wiedz zdobyta podczas studiów na wielu przedmiotach oraz nabywa umiej tno ci rozwi zania postawionego problemu in ynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Tre ci programowe projektu obejmuj swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urz dzenia mechatronicznego, składaj cego si z cz ci hardwarowej i softwarowej i zawieraj cego układy steruj ce, czujniki, układy nap dowe i wykonawcze. W projekcie nale y wykorzysta odpowiednie j zyki opisu sprz tu i komputerowe narz dzia do projektowania i symulacji układów i systemów mechatronicznych oraz układów automatyki.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>During the implementation of the engineering project, the student uses the knowledge acquired during studies on many subjects and acquires the ability to solve the set engineering problem and to prepare the technical documentation of the project. The program content of the project covers its scope of designing a modular mechatronic device, consisting of a hardware and software part and containing control systems, sensors, drive and execution systems. The project should use the appropriate Hardware Description Languages and computer tools for designing and simulating mechatronic systems and systems as well as automation systems.</p>	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : wiczenia projektowe	
<p>Studenci pracuj indywidualnie lub w małych zespołach projektowych dwu- lub trzy-osobowych, zale nie od specyfikacji i wielko ci podejmowanego do realizacji projektu. Celem projektu jest zaprojektowanie wybranego mikroprocesorowego systemu steruj cego znajduj cego zastosowanie w mechatronice lub automatyki, przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotycz cej wykonanego projektu. Ka dy student lub zespół otrzymuje do zaprojektowania modułowe urz dzenie mechatroniczne składaj ce si z cz ci hardwarowej i softwarowej, zawieraj ce układy steruj ce, czujniki, układy nap dowe i wykonawcze. Do jego zaprojektowania 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> <p>Projekt obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiz otrzymanego do realizacji problemu in ynierskiego. 2. Okre lenie harmonogramu realizacji projektu. 3. Studia literaturowe. 4. Dobór narz dzi programistycznych i/lub sprz tu. 5. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku zło eniowego urz dzenia i jego podzespołów, wykonanie rysunków konstrukcyjnych cz ci. 6. Analiza istniej cych rozwi za konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego. 7. Analiza i projekt zaproponowanych rozwi za . 8. Dobór cz ci maszyn i podzespołów do zadanego projektu. 9. Dobór i implementacj algorytmu przetwarzania danych i/lub budow układu sterowania. 10. Bie c weryfikacj przyj tego sposobu rozwi zania problemu. 11. Opracowanie wyników. 12. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej 13. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. Projektu. 	30
Literatura	
Podstawowa	
Bajera A., Kisiel R., Podstawy konstruowania urz dze elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej	
Gawrysiak M., Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Białystok 1997	
Szelerki Marek Wiktor., Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie modernizacja i naprawa. 2017	
Tokarz M., Projektowanie urz dze i systemów mechatronicznych, Kwalifikacja E.19.2. Podr cznik do nauki zawodu technik mechatronik. 2017	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

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

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	35	1,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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 :	Przemysłowe systemy wizyjne				
Course / group of courses:	Industrial Vision Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149372	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		2
Koordynator:	dr inż. Łukasz Mik				
Prowadzący zajęcia:	mgr inż. Łukasz Chlastawa, prof. dr hab. inż. Marek Gorgo				
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć : W - wykład, - wyczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wyczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wyczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wyczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wyczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wyczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:
Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie wybranych zagadnień z podstaw programowania, technik multimedialnych i przetwarzania sygnałów. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Metodyka i techniki programowania, Systemy operacyjne, ; Analiza i przetwarzanie sygnałów, Elektronika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa, Podstawy robotyki.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów widocznych na obrazach.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
2	Zna narzędzia i środowiska programowe do prototypowania i testowania fragmentów systemów wizyjnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
3	Zna kolejne etapy działania systemu wizyjnego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności

4	Zna i rozumie rolę systemów wizyjnych jako źródła informacji w procesie sterowania manipulatorem robota.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	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
7	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować parametry systemów wizyjnych.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi skonfigurować i objaśnić działanie prostego systemu wizyjnego	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	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 inżynierskiego	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Jest przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania obiektów przemysłowych.	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 kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów))
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych))

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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 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 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)

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 : **wykład**

1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego.
2. Konfiguracja kamery: „Eye in the hand” i „Eye off the hand”. Podstawowe parametry systemu. Krótka charakterystyka działania toru wizyjnego. Integracja systemu wizyjnego z urządzeniami wykonawczymi. na przykładzie robotami.
3. Optyka: budowa obiektywu, parametry obiektywu: ogniskowa, jasność, aberracje, dystorsja, winietowanie. Metody ustawiania ostrości. Głębokość ostrości.
4. Akwizycja obrazów. Zakres światła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce wiatłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczość matrycy, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Beyera). Czujność w skali ISO. Ekspozycja klatki. Systemy doświetlenia : „back-light”, „front-light (light field, dark field)”, „diffuse-light (axial diffuse-light)”. Tryby pracy: ciągły i wyzwalany.
5. Technologie stosowane do transmisji obrazów. Cyfrowa reprezentacja obrazu. Formaty plików graficznych: RAW, TIFF i JPEG. Reprezentacja stratna i bezstratna. Modele barw: RGB, CMYK, HSV, xyz i inne. Konwersja między modelami barw.
6. Przetwarzanie obrazów w przemysłowych systemach wizyjnych.
 - Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie).
 - Operacje bezkontekstowe : arytmetyczne, nieliniowe (korekcja gamma).
 - Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśrednianie, wygładzanie), górnoprzepustowe (wyostrzanie, kierunkowe, wykrywanie krawędzi), filtr medianowy.
 - Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Zamknięcie i otwarcie.
 - Operacje Hit Or Miss, Top-Hat, Bottom-Hat. Ekstrakcja krawędzi. Szkieletyzacja.
 - Operacje morfologiczne dla obrazów w odcieniach szarych.
7. Problemy rozpoznawania i klasyfikacji obiektów, przy wykorzystywaniu informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania manipulatorem robota.
 - Metody segmentacji obiektów. Prognozowanie. Algorytm Otsu.
 - Podstawy ekstrakcji i selekcji cech obiektów.
 - Metody rozpoznawania wzorców. Metoda dopasowania wzorca.
 - Kalibracja kamery. Lokalizacja i orientacja kamery w układzie bazowym robota.

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Akwizycja, przetwarzanie i analiza obrazów w oparciu o biblioteki openCV, kalibracja systemu
2. Akwizycja, przetwarzanie i analiza obrazów w oparciu o środowisko Matlab/Simulink, kalibracja

24

<p>systemu</p> <p>3. Systemy wizyjne robotów – kalibracja, programowanie oraz tworzenie algorytmów wizyjnych</p> <p>4. Programowanie czujników wizyjnych oraz systemów wizyjnych.</p> <p>5. Prototypowanie algorytmów przetwarzania obrazów w oparciu o wybrane biblioteki zawieraj ce metody wizyjne oraz w systemach czasu rzeczywistego.</p> <p>6. Opracowanie wybranego zagadnienia/ problemu dotycz ego systemów wizyjnych:</p> <p>a) Analiza stanu obecnego oraz dobór czujników i systemów wizyjnych do zadanego problemu z zakresu techniki i mechatroniki</p> <p>b) Analiza stanu obecnego oraz opracowanie problemu z zastosowaniem dost pnych bibliotek wizyjnych z zakresu techniki i mechatroniki.</p>	24
---	----

Literatura
Podstawowa
Kazimierz Wiatr , Sprz towe implementacje algorytmów przetwarzania obrazów w systemach wizyjnych czasu rzeczywistego, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, AGH, Kraków 2002
Pavlidis Theo, Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa 1987
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
Wojnar Leszek, Majorek Mirosław, Komputerowa analiza obrazu, Fotobit Design, Kraków 1994
Wysocki i T. Kapu ci ski, Systemy wizyjne, Rzeszów 2013
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	39	
Konsultacje z prowadz cym	1	
Udział w egzaminie	1	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	7	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	2	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	41	1,6
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 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 :	Roboty mobilne - budowa, nawigacja i zastosowania				
Course / group of courses:	Mobile Robots - Construction, Navigation and Applications				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149373	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordinator:	dr inż. Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr inż. 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie programowania w j zykach wysokiego poziomu, przetwarzania sygnałów, podstaw automatyki, podstaw robotyki, techniki sensorowej i techniki mikroprocesorowej. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania; Analiza i przetwarzanie sygnałów, Podstawy automatyki, Podstawy robotyki, 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	Zna klasyfikacj i podstawy budowy robotów mobilnych (je d cych i kroc z cych) oraz lataj cych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawy manualnego sterowania robotami je d cymi oraz z autonomiczn nawigacj	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna podstawy sterowania wielowirnikowymi robotami lataj cym np., typu quadcopter (dron)	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna i rozumie podstawowe poj cia zwi zane z programowaniem robotów.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci

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

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Zaliczenia 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

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 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 można 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.

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 cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)	
<p>Wprowadzenie: podstawowe pojęcia i zadania robotów. Klasyfikacja ze względu na mobilność. Konfiguracje robotów mobilnych kołowych. Roboty koczujące, konstrukcje, wzorce chodu. Napęd i urządzenia sensoryczne stosowane w robotach. Kinematyka robotów mobilnych. Problemy lokalizacji. Planowanie ruchu i podstawy nawigacji. Systemy sterowania robotów mobilnych. Zastosowania inteligentnych systemów wizyjnych. Modele dynamiki. Obserwatory i estymatory stanu. Konstrukcje robotów latających, metody sterowania układami wirnikowymi i sterowania autonomicznego. Lokalizacja, wykorzystanie GPS i map.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<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>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia robotyki: stopnie swobody, przestrze konfiguracji. 2. Zastosowania robotów mobilnych i latających. Klasyfikacja robotów mobilnych (kołowych, g sienicowych, koczujących) i latających (pojedynczo-wirnikowe, wielowirnikowe, ze skrzydłami). Samochody autonomiczne. 3. Urządzenia i sensory (dalmierze laserowe, ultradźwiękowe-sonary, IR, akcelerometry, gyroskopy, enkodery optyczne, kamery CCD), układy przetwarzania sygnału, mikroprocesory stosowane w robotyce mobilnej, filtrowanie danych, ekstrakcja. 4. Modele przestrzeni roboczej. Zadania lokalizacji i samolokalizacji. Techniki triangulacji (faza fali radiowej, obraz video, referencyjna z GPS). 5. Inteligentne systemy wizyjne. Rozpoznawanie obrazów. Planowanie ruchu (dekompozycja przestrzeni roboczej, sztuczny potencjał). 6. Napęd robotów, modele ruchu robotów mobilnych kołowych i koczujących 7. Systemy sterowania pojedynczych robotów mobilnych. Sterowanie zespołów robotów. 8. Roboty latające UAV. Rólne w budowie i sterowaniu helikopterów i maszyn wielowirnikowych. Zasady sterowania poszczególnymi wirnikami dla pozycjonowania i stabilizacji robota. 9. Zasady bezpieczeństwa i uwarunkowania prawne. 	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementacja metod lokalizacji robota mobilnego (roboty Khepera II,III) 2. Implementacja zadań nawigacji w przestrzeni roboczej. (roboty: Khepera II,III) 3. Algorytmy omijania przeszkód. 4. Budowa map otoczenia na bazie informacji z sonaru i skanera laserowego. 5. Algorytmy sterowania robotem mobilnym wykorzystujące akcelerometr. 6. Przetwarzanie danych ze skanera laserowego w celu lokalizacji i unikania kolizji. 7. Postrzeganie koloru, algorytmy sterowania robotem ledzycym linią. 8. Sterowanie dronami. 	24
Literatura	
Podstawowa	
Ciesielski P., J. Sawoniewicz, A. Szmigielski, Elementy robotyki mobilnej	
Giergiel M., Hendzel Z., Wiliński W., Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, PWN, Warszawa 2002	
Morecki A., Knapczyk J., Podstawy Robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa 1999	
Tchołkowiński K. i inni, Manipulatory i roboty mobilne. Modele, planowanie ruchu, sterowanie, PLJ, Warszawa 2000	
Trojnecki M., Szykarczyk P., Andrzejuk A., Tendencje rozwoju mobilnych robotów lądowych, PAR	

Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	39	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	16	
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
	44	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe				
Course / group of courses:	Diploma Seminar				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149458	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	S	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			15		1
Koordynator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Jan Szybka				
J zyk wykładowy:	semestr: 7 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Przedmioty podstawowe, ogólne, kierunkowe i specjalno ciowe w blokach obieralnych - B1 Mechatronika przemysłowa (dla studentów, którzy dokonali wyboru bloku B1) lub B2 In ynieria Systemów Mechatronicznych (dla studentów , którzy dokonali wyboru bloku B2); Seminarium opiera si o wiedz i umiej tno ci zdobyte podczas studiów.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz na temat narz dzi i technik przygotowywania opracowa naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W09	ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	Zna i rozumie - w kontek cie dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalno ci in ynierskiej w tym ochrony własno ci intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy obowi zuj ce w przemy le.	ME1_W10	ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	Potrafi pozyskiwa kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych ródeł, integrowa je oraz przekształca do klarownej i u ytecznej, w badanym problemie in ynierskim, postaci.	ME1_U11	ocena aktywno ci, wypowied ustna
4	Potrafi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowa tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotowa i przedstawi krótk	ME1_U12	ocena aktywno ci, wypowied ustna

4	prezentacji po wicon wynikiom realizacji zadania in ynierskiego	ME1_U12	ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	Posluguje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim (obcym)	ME1_U14	ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich	ME1_U15	ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	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	ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	Ma umiej tno samokształcenia si i realizowania uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, tak e innych osób	ME1_U17	ocena aktywno ci, wypowied ustna
10	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	ocena aktywno ci, wypowied ustna
11	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	ocena aktywno ci, wypowied ustna

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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

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

umiej tno ci:

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

Warunki zaliczenia

Seminarium

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

Warunkiem zaliczenia jest:

- pomy lna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej.

- projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim założ enia, cel i metodologi dochodzenia do rozwi zania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a tak e procent zrealizowanych zało e projektowych i/lub ocen działania stworzonego urz dzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego seminarium jest przygotowanie studentów do realizacji pracy dyplomowej i redagowania tekstu pracy dyplomowej - a zwłaszcza sposobu przedstawienia w niej zało e , celu i metodologii dochodzenia do rozwi zania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a tak e zapoznanie z praktycznymi aspektami prawa autorskiego i praw pokrewnych. Celem jest równie przygotowanie studentów do krótkich opracowa i prezentacji multimedialnych problematyki zwi zanej z tematyk pracy dyplomowej - przedstawiaj cej temat, cel, założ enia, przegl d literatury i stosowane rozwi zania zwi zane z tematem wykonywanej pracy dyplomowej oraz post py i aktualne wyniki uzyskane w czasie realizacji pracy dyplomowej.

Content of the study programme (short version)

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

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 7	
Forma zaj : seminarium dyplomowe	
<p>1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przyst pienia do seminarium, zawieraj cej propozycj tematu referatu oraz terminu jego prezentacji.</p> <p>2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednych zaj ciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umo liwiaj cych ocen stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imi i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejno i wzajemne relacje, narz dzia badawcze, kryteria i wska niki oceny wyników bada i/lub porówna , spodziewane rezultaty i ich znaczenie.</p> <p>3. Prezentacja elementów oceny strony merytorycznej, redakcyjnej i j zykowej pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Elementy składowe pracy dyplomowej, takie jak: strona tytułowa, spis tre ci, wst p, rozdziały zawieraj ce tre ci przegl dowe, rozdziały zawieraj ce tre ci własne, wnioski i uwagi ko cowe, spis literatury. Omówienie kolejno ci pisania poszczególnych cz ci składowych pracy.</p> <p>4. Omówienie cz ci składowych wst pu do pracy dyplomowej: wprowadzenie, cel pracy, układ pracy. Uwagi o j zyku pracy. Przykładowe spisy tre ci i literatury. Strona edycyjna pracy, w tym numeracja i tytuły rozdziałów i podrozdziałów. Opisy rysunków i tabel. Powoływanie si na materiały ródłowe. Odwoływanie si do rysunków, tabel i tre ci zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy.</p> <p>5. Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych oraz referatów po wi conych wybranemu zagadnieniu zwi zanemu z tematyk pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednych zaj ciach seminaryjnych.</p> <p>6. Ka da prezentacja ko czy si dyskusj , w której czynny udział bierze grupa seminaryjna</p> <p>7. Podsumowanie zaj seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiaj cego cele i osi gni cia pracy dyplomowej.</p>	15
Literatura	
Podstawowa	
Dla opracowanie referatu na seminarium, student wykorzystuje indywidualnie t sam literatur , która jest potrzebna do opracowania jego pracy dyplomowej.	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	15
Konsultacje z prowadz cym	2
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	6
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	2
Inne	0
Sumaryczne obci enie prac studenta	25
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	1

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	17	0,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sensory i akulatory w mechatronice				
Course / group of courses:	Sensors and Actuators in Mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149327	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordinator:	prof. dr hab. in . Wojciech Kucewicz				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie podstaw mechaniki płynów, podstaw nap dów elektrycznych, automatyki, robotyki oraz podstaw konstrukcji maszyn. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna; Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn; Metodyka projektowania urz dze mechatronicznych ; Podstawy automatyki ; Podstawy robotyki ; Nap dy elektryczne			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna działanie czujników półprzewodnikowych i sensorów magnetycznych stosowanych do pomiaru wielko ci elektrycznych i nieelektrycznych, wytwarzanych w ró nych technologiach, w tym mikromechanicznych, CMOS, cienkowarstwowych itp.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy toru pomiarowego zawieraj cego elementy wzmacniaj ce, linearyzuj ce, filtruj ce, dopasowuj ce impedancje oraz optymalizuj ce wła ciwo ci szumowe.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna przykładowe charakterystyki przetwarzania sensorów, ró dła zakłóce sygnалу czujnikowego i podstawowe sposoby ich eliminacji.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Zna budowę aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych oraz podstawowe układy sterowania tych aktuatorów	ME1_W06, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrąfi znaleźć w literaturze, bazach danych, notach aplikacyjnych, ródlach 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 zaplanować 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 - bazując na charakterystykach stosowanych elementów - zaprojektować układ pomiarowy, realizujący określone zadania, zawierający odpowiednio dobrany do zastosowania czujnik.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi dobrać 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 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:

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

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedza, dociekliwo ci i umiejtnościami.)

umiejtno ci:

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

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedza, dociekliwo ci i umiejtnościami.)

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

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

kompetencje społeczne:

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

ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedza, dociekliwo ci i umiejtnościami.)

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

ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia czstkowe 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 snieobecno 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 wyjtkowe 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 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.
- 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 bieżącym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Zarówno praca na zajciach, kartkówki jak i znajomo problematyki wicze s oceniane w skali 0-5 punktów.
- W czasie semestru przeprowadzane s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za każde 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.
- 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: $R = (A / T) \times 100\%$

- Zależnie 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)

- Oceny wyrażone w skali procentowej s 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 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 wyl 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 budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowa czujników pomiarowych w urz dzeniach mechatronicznych i robotach, a tak e ukształtowanie w ród studentów umiej tno ci planowania testów i sprawdzania zaprojektowanego i zrealizowanego układu pomiarowego, przeprowadzenia jego kalibracji oraz pomiaru podstawowych parametrów.
Celem jest równie nabywanie umiej tno ciprojektowania, realizacji, uruchomienia i eksploatacji układów steruj cych nap dami maszyn, urz dze mechatronicznych i robotów z uwzgl dnieniem zachowa statycznych i dynamicznych aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych.

Content of the study programme (short version)

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

Tre ci programowe

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

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

<p>Wykład</p> <p>1. Wiadomo ci wst pne: Przypomnienie wiadomo ci o współczesnych czujnikach: definicje, podział, technologie. Charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników. Poj cia: czuło , zakres pomiarowy, rozdzielczo , próg detekcji, powtarzalno charakterystyki, kalibracja, histereza, stabilno krótko- i długoterminowa, szybko odpowiedzi, czas ycia, dopuszczalne warunki rodowiskowe oraz dopuszczalne warto ci graniczne.</p> <p>2. Przegl d czujników stosowanych w systemach mechatronicznych: Dziedziny zastosowa sensorów, klasyfikacja sensorów. Pomiary temperatury i wilgotno ci. Pomiary ci nienia i siły. Pomiary wymiarów geometrycznych i poło enia. Pomiary pr dko ci i przyspieszenia, pomiary przepływu. Pomiary magnetyczne. Pomiary wielko ci chemicznych. Konstrukcje mikroczujników krzemowych (MEMS) , technologie. Przetworniki – piezorezystancyjne, pojemno ciowe, piezoelektryczne. elektromagnetyczne, ultrad wi kowe, termiczne. Czujniki optoelektroniczne , wiatłowodowe i ich zastosowania. Mikrosystemy pomiarowe</p> <p>3. Problemy integracji czujników w systemach pomiarowych: Dopasowanie sygnału wyj ciowego czujnika do toru pomiarowego: wzmacnianie, linearyzacja, przesuwanie poziomu, filtracja, dopasowanie impedancyjne, wla ciwo ci szumowe itp. Przedstawienie typowych układów kondycjonowania sygnału analogowego z czujników z wyj ciami rezystancyjnym, napi ciowym, pr dowym, ładunkowym, pojemno ciowym, indukcyjnym. Dobór układu do zastosowa , wpływ na rozdzielczo i czuło pomiaru. Mostkowe układy pomiarowe, wzmacniacze pomiarowe. Sprz towa i programowa kalibracja czujników, scalone przetworniki dedykowane do aplikacji małej mocy. Korekcja charakterystyk czujników. Omówienie najcz cieej stosowanych metod i układów pomiarowych weryfikuj cych podstawowe parametry sensorów, które b dzie mo na przeprowadzi w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych.</p> <p>4. Czujniki inteligentne i sieci sensorowe: Czujniki inteligentne: definicje, wymagania, standardy, przykłady. Podstawy standardu IEEE 1451.X obejmuj cego moduł czujnika inteligentnego (STIM), układ komunikacji (NCAP), tablic TEDS, stos serwisowy i komunikacyjny modułów STIM i NCAP. Poj cie sieci czujnikowej: podział, konfiguracje pracy, wymagania, zastosowania, przykłady. Systemy sensorowe do ci głęgo monitoringu otoczenia. Problemy zwi zane z zasilaniem sensorowych układów wbudowanych. Zapoznanie z technologiami ogni w pierwotnych i wtórnych, omówienia zasad u ycia, konserwacji i magazynowania ogni w wtórnych i pierwotnych, wykorzystanie kondensatorów „super-cap” w sieciach sensorowych oraz jako magazynów energii. ró dła energii odnawialnej dla sieci sensorowej małej mocy, omówienie pozyskiwania energii z otoczenia – energia drga , termogeneratory, mikroogniwa słoneczne, energia wiatrowa, energia pola elektromagnetycznego (RFID) itp.</p>	15
--	----

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).	15
6. Budowa aktuatora: serwonapęd, przekładnia, sensoryka, sterownik procesorowy. Specyfikacje różnych rozwiązań napędowych. Dobór serwonapędu do określonych zadań.	

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. Termopomiar w pomiarach przepływu
8. Pomiary pola magnetycznego
9. Czujniki optoelektroniczne, światłowodowe
10. Aktuator elektrohydrauliczny- Uruchomienie aktuatora –elektrohydraulicznego serwonapędu tłokowego w wersji dławieniowej obiektowej (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 przekładnią 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 hydrauliczne i 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, Bezczyłkowite 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

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	39
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0

Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	15	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	12	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	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 :	Statystyka stosowana i probablistyka				
Course / group of courses:	Applied Statistics and Probability Theory				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	166379	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	15	Egzamin	1
Razem			30		2
Koordinator:	dr hab. Andrzej Kołodziej				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo kursu analizy matematycznej.			
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 teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce	ME1_W01	obserwacja wykonania zada , egzamin, wypowied ustna
2	Wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a tak e symulacje komputerowe do analizy, oceny działania, a tak e implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów (d wi kowych, wizyjnych, pomiarowych); rozwi zuje problemy w warunkach zmiennych i nie w pełni przewidywalnych	ME1_U01	obserwacja wykonania zada , egzamin, wypowied ustna
3	Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwi zywanu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasi gania opinii ekspertów w przypadku wyst pienia problemów	ME1_K01	wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

metody podaj ce (Wykład), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne, materiały dydaktyczne na platformie e-learningowej.)	
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si	
<p>wiedza:</p> <p>egzamin (Egzamin)</p> <p>obserwacja wykonania zada (Obserwacja podczas wykonywania zada)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne na wiczeniach)</p> <p>umiej tno ci:</p> <p>egzamin (Egzamin)</p> <p>obserwacja wykonania zada (Obserwacja podczas wykonywania zada)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne na wiczeniach)</p> <p>kompetencje społeczne:</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne na wiczeniach)</p>	
Warunki zaliczenia	
Wykład, wiczenia laboratoryjne, materiały dydaktyczne na platformie e-learningowej	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
Statystyka opisowa, przestrze probabilistyczna, prawdopodobie stwo warunkowe, prawdopodobie stwo całkowite. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkłady, przypadek dyskretny i ci gły. Centralne twierdzenie graniczne i estymacja parametrów rozkładu. Przedziały ufno ci i testowanie hipotez, regresja liniowa, analiza wariancji i analiza składowych głównych.	
Content of the study programme (short version)	
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, variance analysis.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : wykład	
1. Statystyka opisowa: rodzaje danych, podstawowe parametry, szereg rozdzielczy, graficzna prezentacja danych 2. Przestrze probabilistyczna: podstawowe własno ci i przykłady: schemat klasyczny i schemat geometryczny 3. Prawdopodobie stwo warunkowe, prawdopodobie stwo całkowite, wzór Bayesa, niezale no zdarze 4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ci gły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji 5. Przegl d podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, geometryczny, Poissona, wykładniczy, rozkład normalny 6. Centralne twierdzenie graniczne 7. Estymacja punktowa parametrów rozkładu: metoda najwi kszej wiarygodno ci 8. Przedziały ufno ci dla warto ci redniej, wariancji i wska nika struktury 9. Testowanie hipotez statystycznych: test zgodno ci Persona, test Kołmogorowa-Smirnowa, test normalno ci, test zgodno ci dla dwóch populacji, test istotno ci dla warto ci oczekiwanej, test istotno ci dla wariancji, test istotno ci dla dwóch wariancji, test znaków, test znaków Wilcozona, test istotno ci dla wska nika struktury 10. Analiza wariancji (ANOVA) 11. Miara korelacji dwóch zmiennych 12. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona 13. Współczynnik korelacji rang Spearmana 14. Regresja liniowa 15. Regresja wielokrotna 16. Regresja nieliniowa 17. Analiza składowych głównych	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
1. Statystyka opisowa: rodzaje danych, podstawowe parametry, szereg rozdzielczy, graficzna prezentacja danych	15

2. Przestrze probabilistyczna: podstawowe własności i przykłady: schemat klasyczny i schemat geometryczny 3. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależne zdarzenia 4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ciągły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji 5. Przegląd podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, geometryczny, Poissona, wykładniczy, rozkład normalny 6. Centralne twierdzenie graniczne 7. Estymacja punktowa parametrów rozkładu: metoda największej wiarygodności 8. Przedziały ufności dla wartości średniej, wariancji i wskaźnika struktury 9. Testowanie hipotez statystycznych: test zgodności Pearsona, test Kołmogorowa-Smirnowa, test normalności, test zgodności dla dwóch populacji, test istotności dla wartości oczekiwanej, test istotności dla wariancji, test istotności dla dwóch wariancji, test znaków, test znaków Wilcoxon, test istotności dla wskaźnika struktury 10. Analiza wariancji (ANOVA) 11. Miara korelacji dwóch zmiennych 12. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona 13. Współczynnik korelacji rang Spearmana 14. Regresja liniowa 15. Regresja wielokrotna 16. Regresja nieliniowa 17. Analiza składowych głównych	15
--	----

Literatura
Podstawowa
P. Biecek, Przewodnik po pakiecie R, GIS 2008
T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R, BTC, Legionowo 2011
W. Krywicki i współautorzy, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I, II, Naukowe PWN, Warszawa 2004
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.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	30
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	5
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	11
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0
Inne	0
Sumaryczne obciążenie prac studenta	50
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	2

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	34	1,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149369	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordynator:	dr inż. Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr inż. Wojciech witała				
Jzyk wykładowy:	semestr: 6 - jzyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student zna podstawowe zagadnienia mechaniki technicznej, techniki regulacji automatycznej, nap dów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, modelowania i symulacji oraz sterowania procesami ci głymi i dyskretnymi..Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania, Mechanika techniczna, Podstawy automatyki, Podstawy robotyki, Technika sensorowa, Technika mikroprocesorowa, Nap dy elektryczne w automatyce, Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz w zakresie elementów i zespołów nap dowych oraz podstawowych układów sterowania nap dami robotów.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz o wpływie stosowanych przekładni z batych na dokładnie okre lania pozycji robota mobilnego lub członu robota przemysłowego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna rodzaje i własno ci ró nych konfiguracji kół stosowanych w robotach mobilnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci

4	Potrąfi dobra odpowiednio silniki i przekładnie do napędu robota mobilnego.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrąfi dobra rodzaj akumulatora do realizacji napędu urządzeń mechatronicznych	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrąfi analizować ruch kinematyczny urządzenia; potrąfi analizować rozkłady sił i momentów w ruchu kinematycznym oraz dobierać napęd.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrąfi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich? integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrąfi 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, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma wiadomo jak rolę odgrywają roboty we współczesnym przemyśle i życiu codziennym.	ME1_K01, ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Posiada wiadomo 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	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 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 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 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).

<p>Liczmy: $R = (A / T) \times 100\%$</p> <p>5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :</p> <p>R > 91% bardzo dobry (5,0)</p> <p>R > 81% - 90% plus dobry (4,5)</p> <p>R > 71% - 80% dobry (4,0)</p> <p>R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)</p> <p>R > 50% - 60% dostateczny (3,0)</p> <p>R < 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 wyl cznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie pó niej jednak ni przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami zwi zanyymi z budow oraz sterowaniem robotów ze szczególnym uwzgl dnieniem doboru nap du, budowy układów sterowania wykorzystuj cych systemy mikroprocesorowe oraz implementacji podstawowego oprogramowania steruj ce go robotami.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of education is to familiarize students with issues related to the construction and control of robots, with particular emphasis on the selection of drive, the construction of microprocessor control systems and the implementation of basic software controlling robots..	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : wykład	
<p>Wykład</p> <p>1. Wprowadzenie do projektowania mechanizmów manipulatora; dobór chwytaków, nap dów i czujników stosowanych w robotach. Wst p do sterowania i programowania robotów.</p> <p>2. Nap dy, serwomechanizmy i sterowanie pozycyjno-pr dko ciowe robotów i manipulatorów: Ogólna charakterystyka nap du robota – serwonap dy, serwomechanizmy, dobór silników nap dowych; Sterowanie silnikami pr du stałego, silnikami krokowymi, silnikami trójfazowymi (BLDC); Przekładnie planetarne, kinematyka przekładni z batych w układach nap dowych 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 zasilaj ce; Układy nawigacji inercyjnej – yroskopy, akcelerometry, zasada działania; Enkodery absolutne i inkrementalne zasada działania i sposób pozyskiwania informacji, dalmierze laserowe, ultrad wi kowe 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 pochodz cych z układów sensorycznych.</p> <p>5. Wybrane zagadnienia dotycz ce sterowania robotów: Systemy wielosensoryczne w nawigacji robotów mobilnych; Reprezentacje rodowiska zewn trznego – otoczenie robota, dekompozycja przestrzeni zewn trznej; J zyki programowania, wymogi i struktury programów, modele i sterowanie robotami wieloprzegubowymi, stabilno robotów kroc zych, wzorce chodu.</p>	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<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 ró nych konfiguracjach kinematycznych.</p>	24

Literatura
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., Kocielny 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 Gliwickiej, Gliwice 2011
Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	39	
Konsultacje z prowadzącym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	16	
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
	44	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	50	2,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Zakład Elektrotechniki				
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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149325	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		2
Koordynator:	dr in . Tomasz Drabek				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Tomasz Drabek, 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie matematyki, podstaw automatyki i techniki mikroprocesorowej.Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Algebra liniowa, Analiza matematyczna, Podstawy automatyki, Elektronika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa I/II;

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz dotycz c zasad implementacji podstawowych i specjalnych algorytmów sterowania i regulacji na platformach PLC.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz z zakresu charakterystycznych cech funkcjonalnych programowalnych sterowników przemysłowych PLC na przykładzie produktów wybranych firm.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma uporz dkowan teoretycznie wiedz z zakresu programowania systemów PLC zgodnie z norm IEC 61131-3.	ME1_W05, ME1_W06, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykona konfiguracj 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	ME1_U02, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied uszna

4	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 asemlera 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 obsugi 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

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. 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

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)

<p>R > 50% - 60% dostateczny (3,0) R < 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 nieważni 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>	
Treści programowe (opis skrócony)	
<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>	
Content of the study programme (short version)	
<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>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp - rys historyczny, podstawowe założenia funkcjonalne, aktualna oferta rynkowa, tendencje rozwojowe sprzętu i oprogramowania. 2. Konstrukcja sprzętowa sterownika PLC - jednostki centralne, moduły wejściowe i wyjściowe, moduły komunikacyjne, specjalizowane moduły inteligentne, panele operatorskie, zasilacze. 3. Cykl programowy i spełnienie wymagań czasu rzeczywistego w systemach PLC, 4. Model oprogramowania wg normy IEC 61131: konfiguracja i jej elementy, 5. Metody wymiany danych w systemie PLC na różnych poziomach oprogramowania, 6. Typy danych i typy zmiennych, 7. Elementy organizacyjne oprogramowania: zgodne z normami i „nieformalne”(bloki funkcyjne, funkcje, podprogramy, bloki organizacyjne i bloki danych, pliki), 8. Języki programowania PLC: graficzne (LD, FBD), tekstowe (IL, ST) Graf Sekwencji (SFC). 9. Przykłady implementacji specjalnych algorytmów sterowania na platformach PLC. 10. Przykłady praktycznych zastosowań systemów PLC w przemyśle. 	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe narzędzia programowe do konfiguracji PLC, zakładanie nowego projektu i konfiguracja hardware'u w systemie SIEMENS. 2. Język drabinkowy: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Interpretacja języka, bity systemowe, funkcje definiowane przez użytkownika, timery i liczniki. 3. Język FBD: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Funkcje definiowane przez użytkownika. Łączenie elementów programu napisanych w różnych językach w ramach jednego projektu. 4. Język STL (assembler) w sterowniku PLC SIEMENS: działania arytmetyczne, adresacja po rednia. 5. Język wysokiego poziomu STEP 7 SCL w sterowniku PLC SIEMENS: wyrażenia, pętle, instrukcje porównania i wyboru. Spełnienie wymagań czasu rzeczywistego. 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. 7. Graf Sekwencji. 8. Realizacja algorytmu PID na sterowniku SIEMENS. 9. System sterowania poziomem cieczy w zbiorniku z użyciem sterownika SIEMENS S7 300. 	15
Literatura	
Podstawowa	
Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT 2006	
Król A., Moczko-Król J., Windows. Programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens, Wyd. Nakom, Poznań 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

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	8	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149368	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		2
Koordynator:	dr inż. Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr inż. Tomasz Kołacz				
Jzyk wykładowy:	semestr: 6 - jzyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 inżynierska i zapis konstrukcji, Komputerowe wspomaganie w mechatronice, Techniki wytwarzania i systemy monta u, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna mo liwo ci zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urz dze mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz z zakresu nowoczesnego oprogramowania Inventor, wspomagaj cego przestrzenne projektowanie parametryczne z zakresu mechatroniki.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Posiada umiej tno ci doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2D i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, 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 wiadomość o 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 podające (Wykład: Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

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 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:

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

ocena aktywność (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 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 maksymalnie do uzyskania liczb 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 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 przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami opisu złożonych układów i urządzeń mechatronicznych oraz nabycie umiejętności wykorzystania nowoczesnych narzędzi CAX wspomagających projektowanie.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to familiarize students with the methods of describing complex systems and mechatronic devices as well to acquire the ability to use modern CAX tools to support design.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
Poznanie nowoczesnego i aktualnie stosowanego oprogramowania wspomagającego przestrzenne projektowanie parametryczne: Inventor: Zapoznanie z podstawowymi modułami programu: <ul style="list-style-type: none"> • do tworzenia części (.ipt), • do tworzenia złoża (.iam), • do tworzenia dokumentacji (.idw). Poznanie możliwości zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urządzeń mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor; Rysowanie prostych przedmiotów w rzutach prostokątnych; Rysowanie przedmiotów w rzucie aksonometrycznym na podstawie danych rzutów prostokątnych; Wykonanie dokumentacji rysunkowej trzech elementów wskazanych przez prowadzącego o zróbnym stopniu skomplikowania; Tworzenie modeli bryłowych i powierzchniowych, budowy złoża, projektowania połączeń spawanych oraz generacji dokumentacji technicznej 2D.	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
Wykonanie projektu prostych urządzeń mechanicznych, z wykorzystaniem programu Inventor, realizowanego w zespołach dwuosobowych. Ka dzy zespół otrzymuje do zaprojektowania proste podzespoły mechaniczne, z którymi studenci zapoznali się na przedmiocie „Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn”. Projekt obejmuje: <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiz otrzymanego do realizacji problemu inżynierskiego. 2. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku zło eniowego urządzenia i jego podzespołów, formułowanie uwag technologicznych i montaż owych, wykonanie rysunków konstrukcyjnych części. 3. Analiza i projekt zaproponowanych rozwiązań. 4. Opracowanie dokumentacji technicznej zaprojektowanego urządzenia. 	15
Literatura	
Podstawowa	
E. Mazanek (Red.), Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, Warszawa, WNT 2005	
Oleksiuk W., Paprocki K., Konstrukcja mechanicznych zespołów spręż tu elektronicznego, Wydawnictwa Komunikacji i Ł czności, 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 , http://www.autodesk.pl/http://www.autodesk.pl/education/country-gateway .	
Uzupełniają ca	

Dane jako ciowe

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

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	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
	25	1,0

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

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może 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 :	Systemy operacyjne				
Course / group of courses:	Operating Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149425	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		3
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Wojciech Kołodziejcki				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu podstaw systemów operacyjnych, technologii informacyjnej oraz programowania w j zyku C; Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Podstawy systemów operacyjnych Technologia informacyjna; Metodyka i techniki programowania _I /II;			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma 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 wykorzysta oraz skonfigurowa podstawowe elementy system operacyjny typu UNIX-owego;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied uszna

5	Potrąfi 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	Potrąfi 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	Potrąfi uruchomić prosty komputer;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrąfi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim;	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywność, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma wiadomość 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 (wyczerpania 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 umiejętność.)

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 umiejętność.)

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

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 wyczerpanie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego wyczerpania 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 wyczerpania. 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 ćwiczenia 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Tre ci programowe (opis skr ócony)	
Podstawy systemów operacyjnych. Przerwania jedno i wielopoziomowe. System operacyjny Windows. System operacyjny Linux. Kompilacja pakietów oprogramowania. Wprowadzenie do teorii sieci komputerowych - topologie, sieci hierarchiczne.	
Content of the study programme (short version)	
Basics of operating systems. One and multi-level interruptions. Windows operating system. Linux operating system. Compilation of software packages. Introduction to the theory of computer networks - topologies, hierarchical networks.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : wykład	
<p>1. Zarys architektury komputerów. Podstawy systemów operacyjnych: podstawowe poj cia systemów operacyjnych (plik, katalog, cie ka dost pu), typy systemów, mechanizmy szeregowania i komunikacji procesów, zadania poszczególnych procesów i modułów, zasoby i ich ochrona.</p> <p>2. Przerwania jedno i wielopoziomowe – metody obsługi.. Systemy dedykowane. Odporno 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. Najwa niejsze procesy systemowe, konfiguracja sieci oraz usług sieciowych, zabezpieczanie komputera pracuj cego w sieci przed włamaniami.</p> <p>6. Kompilacja pakietów oprogramowania systemu Linux, kompilacja j dra systemu, pisanie własnych modułów j dra systemu Linux, pisanie własnych programów.</p> <p>7. Wprowadzenie do teorii sieci komputerowych. Model OSI. Rodzina protokołów TCP/IP, urz dzenia sieciowe.</p> <p>8. Topologie lokalnych sieci komputerowych: topologia pier cienia, gwiazdy, magistrali. Sieci hierarchiczne.</p>	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<p>1. Poznanie wybranych struktur modułów j dra w systemie DNX. Programowanie prostych modułów j dra, z wykorzystaniem funkcji systemowych oferowanych przez j dro.</p> <p>2. Badanie modułu urz dzenia znakowego, zarz dzaj cego dynamiczn pami ci j dra.</p> <p>3. Badanie mechanizmów komunikacji mi dzy procesami w systemie QNX, takich jak: przesyłanie wiadomo ci, wyzwalanie depozytów, przesyłanie sygnałów, potoki, kolejki FIFO, współdzielenie obszaru pami ci.</p> <p>4. Dobór odpowiedniej dystrybucji systemu dla konkretnego zadania/sprz tu.</p> <p>5. Wykonywanie i interpretacja podstawowych polece konsolowych systemu UNIX.</p> <p>6. Implementacja podstawowej konfiguracji systemu dla swojego profilu.</p> <p>7. Automatyzacja wybranego zadania z wykorzystaniem j zyków skryptowych.</p>	15
Literatura	
Podstawowa	
A.M. Lister, R.D. Eager, Wprowadzenie do systemów operacyjnych, WNT, Warszawa 2001	
C. Sobaniec, System operacyjny Linux — przewodnik u ytkownika, Nakom, Pozna 2002	
Douglas E. Comer, Sieci komputerowe TCP/IP, wyd. Nauk.-Techn, Warszawa 1998	
J. Marczy ski, UNIX u ytkowanie i administrowanie. wydanie 2, Helion, Gliwice 2000	
Silberschatz, J.L. Peterson, G. Gagne, Podstawy systemów operacyjnych, WNT, Warszawa 2005	
Sportach M., Sieci komputerowe. Ksi ga eksperta, Helion, Gliwice 1999	
W. R. Stevens, Programowania w rodowisku 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	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		5	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		15	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu		10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		15	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		75	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		35	1,4
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 :	Systemy pomiarowe w mechatronice				
Course / group of courses:	Measurement Systems in Mechatronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149456	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	3	Semestr:	5		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	24	Egzamin	2
Razem			45		4
Koordinator:	prof. dr hab. in . Wojciech Kucewicz				
Prowadz cy zaj cia:	prof. dr hab. in . Wojciech Kucewicz				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 środowisko 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	Potrafi zorganizowa system pomiarowy na bazie komputerowych kart pomiarowych.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi 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	Potrafi 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 , 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 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).

<p>Liczmy: $R = (A / T) \times 100\%$</p> <p>5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę z laboratorium :</p> <p>R > 91% bardzo dobry (5,0)</p> <p>R > 81% - 90% plus dobry (4,5)</p> <p>R > 71% - 80% dobry (4,0)</p> <p>R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)</p> <p>R > 50% - 60% dostateczny (3,0)</p> <p>R < 50% niedostateczny (2,0)</p> <p>6. Ocenę wyrażoną w skali procentowej sprecyzowane 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 usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.</p>	
Treści programowe (opis skrócony)	
<p>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.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>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.</p>	
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> <p>12. Organizacja systemów pomiarowych na bazie komputerowych kart pomiarowych - Przetworniki AC i CA. Cyfrowe układy wejścia-wyjścia.</p>	24

Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<ol style="list-style-type: none"> 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
Literatura	
Podstawowa	
Bogusz J., Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych, Wydawnictwo BTC 2005	
D. Wisulski, Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, Wyd., PAK, Warszawa 2005	
Gook Michael, Interfejsy 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	
http:// www.ni.com	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	5	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	18	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	52	2,1

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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 :	Systemy wbudowane na platformie ARDUINO				
Course / group of courses:	Embedded Systems on the ARDUINO Platform				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z-ISM - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149367	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		2
Koordynator:	dr inż. Łukasz Mik				
Prowadzący zajęcia:					
Język wykładowy:	semestr: 6 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zajęć : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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, programowania Java. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Podstawy systemów operacyjnych. Technologia informacyjna, Metodyka i techniki programowania I/II, Systemy operacyjne, Elektronika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa, Systemy pomiarowe w mechatronice

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania układów mikrokontrolerów oraz typowych układów peryferyjnych	ME1_W04, ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna podstawową terminologię z zakresu systemów wbudowanych. Ma wiedzę w zakresie budowy i ogólnej struktury systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania i konfiguracji urządzeń peryferyjnych systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności

4	Ma wiedzę w zakresie działania i konfiguracji systemu przerwa .	ME1_W04, ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Student potrafi wyjaśnić zasad kompilacji skro nej i wskaże narz dzia niezb dne do pracy z mikrokontrolerem pracuj cym w systemie wbudowanym	ME1_W04, ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Zna podstawowe standardy słu ce do przekazywania danych w systemach wbudowanych	ME1_W04, ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
7	Potrafi oprogramowa urz dzenia peryferyjne systemu wbudowanego	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi oprogramowa system przerwa	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi zaprojektowa i zaimplementowa interfejs komunikacji człowiek-maszyna	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi zaprojektowa , zaimplementowa i przetestowa aplikacj w systemie wbudowanym	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Potrafi zaimplementowa w systemie wbudowanym sterowanie układami nap dowymi.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
12	Potrafi zaimplementowa w systemie wbudowanym oprogramowanie do akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
13	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_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
14	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	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 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).

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

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 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 podstawowymi sprzętowymi i programowymi narzędziami do realizacji mikrokomputerowych systemów sterujących złączonych integralnie z obiektem sterowania oraz ukształtowanie umiejętności w zakresie programowania mikrokontrolerów wraz z układami peryferyjnymi oraz wybranych, prostych systemów wbudowanych. W szczególności, studenci nabywają umiejętności projektowania systemów wbudowanych na platformie ARDUINO.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the basic hardware and software tools for the implementation of microcomputer control systems related to the control object and to develop skills in programming microcontrollers along with peripheral systems and selected, simple embedded systems. In particular, students acquire the ability to design embedded systems on the ARDUINO platform.

Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

1. Cel przedmiotu, zadania, pojęcia podstawowe, wymagania projektowe systemów wbudowanych.
2. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego dla systemów wbudowanych – wymagania, podstawowe rodzaje.
3. Schemat blokowy systemu wbudowanego. Projektowanie systemów wbudowanych: specyfikacja, modelowanie, weryfikacja, implementacja. Modele specyfikacji formalnej – skończone automaty stanów, diagramy stanów.
4. Zintegrowane projektowanie sprzętu i oprogramowania.
5. Implementacja systemów cyfrowych oraz mikrokontrolerów jako systemu wbudowanego.
6. Rola układów programowalnych CPLD i FPGA w systemach wbudowanych. Architektura układu FPGA na przykładzie rodziny Virtex-II Pro firmy Xilinx. Konfigurowalne bloki logiczne CLB, komórki wejściowo – wyjściowe IOB, globalne linie zegarowe, generatory wewnętrznych sygnałów zegarowych DCM, sprzętowe układy mnożące, pamięć Block RAM.
7. Systemy czasu rzeczywistego: wymagania czasowe, stan procesu, priorytety, planowanie zadań, wspólne zasoby.
8. Arduino: Wprowadzenie do AVR i Arduino. wprowadzenie do IDE, LED diagnostyczny, LED zewnętrzny, terminal.
9. Arduino: język programowania: terminal, przerwanie, podłączenie silnika (pwm), czujnik temperatury, podłączenie innych urządzeń do Arduino.
10. RPI: Wprowadzenie do Raspberry Pi i magistrali I2C.
11. RPI: Protokoły komunikacji. Komunikacja z Raspberry Pi, problemy i rozwiązania.
12. RPI: Python + Raspberry Pi, podstawy, interfejs GPIO (General Purpose Input/Output). Podłączenie kamery.
13. Android: Wstęp do Androida i środowiska Android Studio, Hello World, komponenty aplikacji androidowej.
14. Android: przegląd podstawowych komponentów graficznych.
15. Android: obsługa systemu plików i baz danych.
16. Android: obsługa sieci. Sensory i GPS.

15

Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Arduino: Komunikacja za pomoc portu szeregowego. 2. Arduino: Proste programy z diodami LED 3. Arduino: Podł czenie diody LED z Arduino, start/stop licznika, funkcje przerwa Mikrokontrolera. 4. Arduino: Sterowanie silnikiem za pomoc Arduino oraz metody PWM, podł czenie oraz implementacja. 5. Arduino: Czujnik temperatury, podł czenie do Arduino oraz implementacja. 6. RPI: Podł czenie diody za pomoc GPIO, obsluga kamery oraz modulu termometru. 7. RPI: Projektowanie i implementacja własnego protokołu 8. RPI: Implementacja aplikacji desktopowej lub mobilnej do komunikacji z RPi 9. RPI: Python + Raspberry Pi, podstawy, interfejs GPIO (General Purpose Input/Output), podł czenie kamery. 10. Android: Organizacja pracy i wybór projektu oraz okre lenie indywidualnego zakresu prac 11. Android: Praca nad projektem I 12. Android: Praca nad projektem II 13. Android: Praca nad projektem III 14. Android: Indywidualna prezentacja projektów i ocena 	24

Literatura
Podstawowa
Baranowski R., Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce., BTC, Warszawa 2006
Daniel W. Lewis, Mi dzy assemblerem a j zykiem C : podstawy oprogramowania wbudowanego, RM 2004
Kwiecie A. Gaja P., Współczesne problemy systemów czasu rzeczywistego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
Lal K., Rak T., Orkisz K., RTLinux – system czasu rzeczywistego, Helion, Gliwice 2003
Praca zbiorowa., Systemy czasu rzeczywistego, Wydawnictwa Komunikacji i Ł czno ci, Warszawa 2005
Rob Toulson, Tim Wilmshurst, Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed, Newnes 2012
Szymczyk P., Systemy Operacyjne czasu rzeczywistego, Wydawnictwo AGH, Kraków 2002
Yifeng Zhu, Embedded Systems with ARM Cortex-M3 Microcontrollers in Assembly Language and C, (Second Edition), E-Man Press LLC 2015
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	39
Konsultacje z prowadz cym	2
Udział w egzaminie	2
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	2
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	43	1,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	26	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149321	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		2
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr Juliusz Godek				
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytorijne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Zakłada si , e przed rozpocz ciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie wybranych zagadnie z podstaw programowania, technik multimedialnych i przetwarzania sygnałów.Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania, Systemy operacyjne, ; Analiza i przetwarzanie sygnałów, Elektronika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa, Podstawy robotyki.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna narz dzia i rodowiska programowe do prototypowania i testowania fragmentów systemów wizyjnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna kolejne etapy działania systemu wizyjnego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie rol systemów wizyjnych jako ródła informacji w procesie sterowania manipulatorem robota.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów	ME1_W06, ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci

4	widocznych na obrazach.	ME1_W06, ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	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
7	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować parametry systemów wizyjnych.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi skonfigurować i objaśnić działanie prostego systemu wizyjnego	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	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 inżynierskiego	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Jest przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania obiektów przemysłowych.	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 umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

<p>5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko cow z laboratorium :</p> <p>R > 91% bardzo dobry (5,0)</p> <p>R > 81% - 90% plus dobry (4,5)</p> <p>R > 71% - 80% dobry (4,0)</p> <p>R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)</p> <p>R > 50% - 60% dostateczny (3,0)</p> <p>R < 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>	
Tre ci programowe (opis skrócony)	
Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze struktur przemysłowego systemu wizyjnego i jego działaniem, jak również nabywanie umiejętności korzystania z systemu wizyjnego i konfigurowania jego podstawowych funkcji oraz wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania manipulatorem robota.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of education is to familiarize students with the structure of the industrial vision system and its operation, as well as to acquire the ability to use the vision system and configure its basic functions and to use information from the vision system in the process of controlling the robot manipulator.	
Tre ci programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zaj : wykład	
<p>Wykład</p> <p>1. Podstawowe poj cia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego.</p> <p>2. Konfiguracja kamery: „Eye in the hand” i „Eye off the hand”. Podstawowe parametry systemu. Krótka charakterystyka działania toru wizyjnego. Integracja systemu wizyjnego z urządzeniami wykonawczymi. na przykładzie robotami.</p> <p>3. Optyka: budowa obiektywu, parametry obiektywu: ogniskowa, jasno , aberracje, dystorsja, winietowanie. Metody ustawiania ostro ci. Gł bia ostro ci.</p> <p>4. Akwizycja obrazów. Zakres wiatta widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce wiatloczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczo matryc, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Beyera). Czulo w skali ISO. Ekspozycja klatki. Systemy do wietle : „back-light”, „front-light (light field, dark field)”, „diffuse-light (axial diffuse-light)”. Tryby pracy: ci gły i wyzwalany.</p> <p>5. Technologie stosowane do transmisji obrazów. Cyfrowa reprezentacja obrazu. Formaty plików graficznych: RAW, TIFF i JPEG. Reprezentacja stratna i bezstratna. Modele barw: RGB, CMYK, HSV, xyz i inne. Konwersja między modelami barw.</p> <p>6. Przetwarzanie obrazów w przemysłowych systemach wizyjnych.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie). - Operacje bezkontekstowe : arytmetyczne, nieliniowe (korekcja gamma). - Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśrednianie, wygładzanie), górnoprzepustowe (wyostanie, kierunkowe, wykrywanie krawędzi), filtr medianowy. - Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Długi i krótki otwarcie. - Operacje Hit Or Miss, Top-Hat, Bottom-Hat. Ekstrakcja krawędzi. Szkieletyzacja. - Operacje morfologiczne dla obrazów w odcieniach szarości. <p>7. Problemy rozpoznawania i klasyfikacji obiektów, przy wykorzystywaniu informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania manipulatorem robota.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metody segmentacji obiektów. Progowanie. Algorytm Otsu. - Podstawy ekstrakcji i selekcji cech obiektów. - Metody rozpoznawania wzorców. Metoda dopasowania wzorca. - Kalibracja kamery. Lokalizacja i orientacja kamery w układzie bazowym robota. 	15
Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	

Laboratorium	24
<p>1. Podstawowe operacje na obrazach, przekształcenia arytmetyczne i logiczne, przekształcenie look-up-table, histogram obrazu, filtracje liniowe - konwolucja obrazów (dyskretny spłot dwuwymiarowy), filtracje nieliniowe, binaryzacja, automatyczny i ręczny dobór progów binaryzacji, przekształcenia morfologiczne, transformacja Fouriera, Transformacja Hougha, współczynniki kształtu.</p> <p>2. Sterowanie manipulatorem robota przemysłowego typu SCARA z wykorzystaniem informacji z systemu wizyjnego. Programowanie robota.</p>	

Literatura
Podstawowa
Kazimierz Wiatr , Sprz towie implementacje algorytmów przetwarzania obrazów w systemach wizyjnych czasu rzeczywistego, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, AGH, Kraków 2002
Pavlidis Theo , Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa 1987
Skarbek Władysław, Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, 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
Wojnar Leszek, Majorek Mirosław , Komputerowa analiza obrazu, Fotobit Design, Kraków 1994
Wysocki i T. Kapu ci ski, Systemy wizyjne, Rzeszów 2013
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	39	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	5	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	2	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	43	1,7
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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:	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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149326	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			39		2
Koordynator:	dr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie wybranych zagadnie z podstaw programowania, technik multimedialnych i przetwarzania sygnałów. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania, Systemy operacyjne, ; Analiza i przetwarzanie sygnałów, Elektronika cyfrowa, Technika mikroprocesorowa, Podstawy robotyki.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna 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 manipulatorem robota.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	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
7	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować parametry systemów wizyjnych.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi skonfigurować i objaśnić działanie prostego systemu wizyjnego	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	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 inżynierskiego	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Jest przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania obiektów przemysłowych.	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 kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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 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 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)

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 : **wykład**

1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego.
2. Konfiguracja kamery: „Eye in the hand” i „Eye off the hand”. Podstawowe parametry systemu. Krótka charakterystyka działania toru wizyjnego. Integracja systemu wizyjnego z urządzeniami wykonawczymi. na przykładzie robotami.
3. Optyka: budowa obiektywu, parametry obiektywu: ogniskowa, jasność, aberracje, dystorsja, winietowanie. Metody ustawiania ostrości. Głębokość ostrości.
4. Akwizycja obrazów. Zakres światła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce wiatłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczość matrycy, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Beyera). Czujność w skali ISO. Ekspozycja klatki. Systemy doświetlenia : „back-light”, „front-light (light field, dark field)”, „diffuse-light (axial diffuse-light)”. Tryby pracy: ciągłe i wyzwalany.
5. Technologie stosowane do transmisji obrazów. Cyfrowa reprezentacja obrazu. Formaty plików graficznych: RAW, TIFF i JPEG. Reprezentacja stratna i bezstratna. Modele barw: RGB, CMYK, HSV, xyz i inne. Konwersja między modelami barw.
6. Przetwarzanie obrazów w przemysłowych systemach wizyjnych.
 - Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie).
 - Operacje bezkontekstowe : arytmetyczne, nieliniowe (korekcja gamma).
 - Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśrednianie, wygładzanie), górnoprzepustowe (wyodrębnienie krawędzi, kierunkowe, wykrywanie krawędzi), filtr medianowy.
 - Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Zamknięcie i otwarcie.
 - Operacje Hit Or Miss, Top-Hat, Bottom-Hat. Ekstrakcja krawędzi. Szkieletyzacja.
 - Operacje morfologiczne dla obrazów w odcieniach szarości.
7. Problemy rozpoznawania i klasyfikacji obiektów, przy wykorzystywaniu informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania manipulatorem robota.
 - Metody segmentacji obiektów. Prognozowanie. Algorytm Otsu.
 - Podstawy ekstrakcji i selekcji cech obiektów.
 - Metody rozpoznawania wzorców. Metoda dopasowania wzorca.
 - Kalibracja kamery. Lokalizacja i orientacja kamery w układzie bazowym robota.

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Podstawowe operacje na obrazach, przekształcenia arytmetyczne i logiczne, przekształcenie look-up-table, histogram obrazu, filtracja liniowa - konwolucja obrazów (dyskretny splot dwuwymiarowy),

24

filtracje nieliniowe, binaryzacja, automatyczny i ręczny dobór progu binaryzacji, przekształcenia morfologiczne, transformacja Fouriera, Transformacja Hougha, współczynniki kształtu. 2. Sterowanie manipulatorem robota przemysłowego typu SCARA z wykorzystaniem informacji z systemu wizyjnego. Programowanie robota.	24
Literatura	
Podstawowa	
Kazimierz Wiatr, Sprz towie implementacje algorytmów przetwarzania obrazów w systemach wizyjnych czasu rzeczywistego, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2002	
Pavlidis Theo, Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa 1987	
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	
Wojnar Leszek, Majorek Mirosław, Komputerowa analiza obrazu, Fotobit Design, Kraków 1994	
Wysocki i T. Kapu ci ski, Systemy wizyjne, Rzeszów 2013	
Uzupełniaj ca	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	39	
Konsultacje z prowadz cym	1	
Udział w egzaminie	1	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	7	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	2	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	41	1,6
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:	Occupational Health and Safety Training				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149461	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0
Koordinator:	mgr Sławomir Ptak				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Ogólna znajomo reguł BHP			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma elementarn wiedz na temat zasad bezpiecze stwa i higieny pracy oraz ochrony p-po arowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedz na temat roli i znaczenia bezpiecze stwa w yciu człowieka; rozumie podstawowe poj cia zwi zane z bezpiecze stwem pracy; zna zasady podejmowania aktywno ci w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	ME1_W10	obserwacja wykonania zada
2	ma podstawow wiedz , zna terminologi i teori ró nych dyscyplin stanowi cych baz dla sprawnego funkcjonowania w rodowisku pracy;	ME1_W10	obserwacja wykonania zada
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (wykład z uwzgl dnieniem prezentacji multimedialnej)			

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się	
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100%)	
Warunki zaliczenia Obecność na zajęciach. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student uczestniczy w szkoleniu w innym terminie (ustalonym z prowadzącym zajęcia).	
Treści programowe (opis skrócony) Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.	
Content of the study programme (short version) Getting familiar with basic concepts, rules and principles related to accidents at work, fire protection, organisation and ergonomics of places where the learning processes take place as well as existing noxious, harmful and dangerous factors.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : wykład	
<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 kolegialnych 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

terenach 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 udzielania pomocy medycznej na terenie 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	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	4	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	4	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	0	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	4	0,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie biblioteczne				
Course / group of courses:	Library Training				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149462	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	3	Zaliczenie	0
Razem			3		0
Koordynator:	mgr Marta Marcinkiewicz				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewn trzne	ME1_W10	kolokwium
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych ródeł informacji naukowej	ME1_W10	kolokwium
3	dysponuje umiej tno ciami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, wła ciwie dobiera róda informacji	ME1_U11	kolokwium
4	potrafi komunikowa si i poszukiwa informacji naukowej u ywaj c specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej	ME1_U11	kolokwium
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnosz ce poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie	ME1_U17	kolokwium

6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umieć tłumaczyć 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)			
umieć tłumaczyć: 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 , *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. Umieć tłumaczyć: 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: 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 oznaczeń z uwzględnieniem dostępu do poszczególnych zbiorów.	3
Literatura	
Podstawowa	
Podstawowymi dokumentami obowiązującymi studentów jest „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej” oraz „Regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych bibliotek”.	
Uzupełniająca	

Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	3	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	3	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	0	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	3	0,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

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

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

SYLABUS 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149445	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	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	1
Razem			60		3
Koordynator:	dr in . Łukasz Mik				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr Juliusz Godek				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

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 umie tno tworzenia oprogramowania w stopniu podstawowym. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Metodyka i techniki programowania, Elektronika cyfrowa.

Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna architektur przykładowego mikrokontrolera	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz dotycz c podstawowych cz ci składowych, systemu mikroprocesorowego, ich funkcjonalnego przeznaczenie oraz ich wzajemnej współpracy.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie zasad działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna ró ne metody rozbudowy systemów mikroprocesorowych o dodatkowe układy peryferyjne	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci

5	Zna wybrane j zyki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
6	Potrafi projektowa proste układy sterowania dla procesów z jednym wej ciem i jednym wyj ciem, bazuj ce na mikrokontrolerze.	ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi skonstruowa algorytm rozwi zania prostego zadania in ynierskiego oraz zaimplementowa , przetestowa i uruchomi go w wybranym rodowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi skonstruowa algorytm rozwi zania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-steruj cego oraz zaimplementowa , przetestowa i uruchomi go w wybranym rodowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi napisa program dedykowany dla systemu wykorzystuj cego USB do komunikacji z komputerem PC	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi 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
11	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadzczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
12	Ma wiadomo roli i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

metody praktyczne, metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , 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 studentów z podstawami architektury mikrokontrolerów, budowy i zasady działania bloków funkcjonalnych oraz zagadnień dotyczących współpracy mikrokontrolerów z otoczeniem. Celem jest również poznanie metodyki oraz przykłady programowania mikrokontrolerów w języku assemblera oraz w języku C.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the basics of microcontroller architecture, construction and operating principles of functional blocks as well as issues related to the cooperation of microcontrollers with the environment. The aim is also to learn the methodology and examples of programming microcontrollers in assembly language and in C language.

Treści programowe

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

Semestr: 4

Forma zajęć : **wykład**

<p>1. Budowa i działanie mikroprocesora: Podstawowe elementy systemu mikroprocesorowego. Jednostka centralna. Magistrale systemowe. Rola buforów trójstanowych przy dostępie do szyny danych magistrali systemowej. Pamięć programu. Układy wejścia-wyjścia. 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 występujące w rozkazach mikrokontrolerów.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Struktura programu assemblerowego, segmenty, dyrektywy preprocesora, linkowanie; – Tworzenie programu, mnemoniki; – Operacje logiczne i arytmetyczne; – Adresowanie i przesłania; – Skoki, wywołania i powroty. <p>3. Pamięci stosowane w systemach mikroprocesorowych: Podstawowy podział pamięci. Podstawowe parametry układów pamięci. Przykładowe wykresy czasowe podczas operacji zapisu i odczytu. Przykłady układów pamięci stosowanych w systemach mikroprocesorowych opartych na mikrokontrolerach.</p> <p>4. Dołączanie układów peryferyjnych do magistrali systemowej: Sposoby adresowania pamięci i układów wejścia-wyjścia. Adresowanie jednolite (układy WE/WY współadresowane z pamięcią). Adresowanie rozdzielone układów WE/WY z pamięcią. Realizacja dekodery adresowych na bazie układów cyfrowych różnej skali integracji oraz układów PLD. Przykłady rozwiązań. Obsługa układów peryferyjnych. Programowe przeglądanie urządzeń (polling) - obsługa urządzeń pracujących w czasie rzeczywistym.</p> <p>5. Sposoby komunikacji między mikroprocesorem a otoczeniem: Przerwania (interrupt). Bezpośredni dostęp do pamięci DMA. Wymiana informacji między systemami mikroprocesorowymi. Sposoby wymiany informacji: z potwierdzeniem i bez potwierdzenia, synchronicznie i asynchronicznie, równoległe i szeregowo. Wady i zalety poszczególnych sposobów, zakres stosowania. Podstawowe standardy komunikacji szeregowej (RS-232C, RS-485).</p> <p>6. Programowanie układów peryferyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Konfigurowanie portów I/O; – Układy czasowo-licznikowe, tryby IC, OC, PWM; – Układy nadajników i odbiorników transmisji szeregowych (SPI, UART, TWI); 	30
--	----

<p>– Przetworniki A/C i C/A.</p> <p>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 przerwy. Porty równoległe.</p> <p>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.</p> <p>9. Programowanie mikrokontrolerów rodziny '51 w języku assemblera:</p> <p>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 w języku assemblera 51.</p> <p>10. Narzędzia wspomagające programowanie i uruchamianie systemów mikroprocesorowych: Monitory. Emulatory sprzętowe. Symulatory. Programowanie w systemie. Programowanie w aplikacji. Komercyjne i niekomercyjne narzędzia programowe.</p> <p>11. Programowanie procesorów w języku C:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Assembler a C i C++; – Tworzenie prostego programu; – Wykonywanie programu w C na mikrokontrolerze, standardowe wejście i wyjście; – Dostęp do zasobów mikrokontrolera z poziomu C; – Zmienne i ich alokacja w pamięci; – Obsługa przerwy; – Standardy języka C w programowaniu procesorów. <p>12. Tryby pracy i uruchamianie programów:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Praca w trybie aktywnym oraz wpływ metod taktowania układu na pobór mocy; – Praca w trybie oczekiwania i metody powracania do stanu aktywnego; – Tryb zatrzymania oraz technika rozpoznawania przyczyn wznowienia pracy; – Praca w trybie uruchamiania. 	30
---	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Zintegrowane środowisko programowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowym ZL3 AVR od strony sprzętowej, debugowania i kompilowania programów za pomocą środowiska programistycznego i debugowania. ATMELO STUDIO. • Posługiwanie się programem edytora tekstu i format zapisu poleceń programu; • Aseblowanie programu i usuwanie błędów syntaktycznych; • Testowanie działania procedur w symulatorze programowym; • Programowanie mikrokontrolera w układzie docelowym; • Debugowanie przebiegu programu w układzie docelowym; <p>2. Assembler w programowaniu procesorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementacja funkcji arytmetycznych; • Implementacja przerw, skoków i rozgałęzień; • Podprogramy i wywołania; • Alokacje pamięci. <p>3. Język C w programowaniu procesorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguracja i wykorzystanie liczników („Timerów”); • Implementacja programu wykorzystującego przetwornik A/C; • Implementacja programu wykorzystującego przetwornik C/A; • Uruchomienie transmisji danych poprzez DMA; • Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu SPI; • Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu I2C; • Implementacja komunikacji z wykorzystaniem sieci „1-wire”. 	30
--	----

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

Literatura	
Podstawowa	
J. Augustyn, Projektowanie systemów wbudowanych na przykładzie rodziny SAM7S z rdzeniem ARM7TDMI, IGSMiE PAN 2007	
K. Paprocki, Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Warszawa 2009	
L. Bryndza, Mikrokontrolery z rdzeniem ARM7, BTC, Warszawa 2007	
Metzger, Anatomia PC, Helion, Gliwice 2009	
Ryszard Pełka, Mikrokontrolery-architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ 2001	
W. Hohl, ARM Assembly Language: Fundamentals and Techniques, CRC Press 2009	
W. Hohl, ARM Assembly Language: Fundamentals and Techniques, CRC Press 2009	
W. Mielczarek, Szeregowe interfejsy cyfrowe, Helion, Gliwice 1994	
Z. Hajduk, Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, BTC, Warszawa 2005	
http://www.zstio-elektronika.pl/pliki_t_elektronik/TE_Z4-01.pdf	
Uzupełniająca	

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika i elektrotechnika	
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		2	
Udział w egzaminie		2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne		0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia		12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu		6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.		8	
Inne		0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta		90	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149443	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	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	24	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		3
Koordinator:	prof. dr hab. in . Wojciech Kucewicz				
Prowadz cy zaj cia:	prof. dr hab. in . Wojciech Kucewicz				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Zakłada si , e przed rozpocz ciem nauki niniejszego przedmiotu student powinien zna podstawy elektrotechniki, metrologii, analizy i przetwarzanie sygnałów , oraz zna podstawowe zasady analizy i prezentacji danych.. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Rachunek prawdopodobie stwa i statystyka, Podstawy elektrotechniki, Podstawy metrologii, Analiza i przetwarzanie sygnałów;

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe rodzajów przetworników A-C i C-A, ich parametry statyczne i dynamiczne oraz najwa niejsze obszary zastosowa .	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe bloki funkcjonalne analogowego toru przetwarzania sygnałów pomiarowych i ich wła ciwo ci.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy i funkcjonowania wybranych czujników pomiarowych.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna i rozumie metody wyznaczania wybranych charakterystyk czujników pomiarowych.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci

5	Potrąfi zaprojektowa prosty system pomiarowy do wyznaczenia charakterystyk czujników pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi 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	Potrąfi skonfigurowa tensometryczne układy pomiarowe do pomiar u wielko ci mechanicznych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	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
9	Ma wiadomo znaczenia poprawno ci pracy układów pomiarowych w pozyskiwaniu informacji z procesu, obiektów lub rodowiska	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo roli i znaczenia czujników pomiarowych we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

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

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

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

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

umiej tno ci:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

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).

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

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 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 nieważcej 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 przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowania czujników pomiarowych, jak również kształtowanie 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 między 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 przemieszczenia liniowych: ze zmian parametrów obwodów elektrycznych, ultradźwiękowe, optoelektryczne. Czujniki przyspieszenia i prędkości w ruchu liniowym i obrotowym. Czujniki przemieszczenia kątowych.
10. Pomiary siły i ciśnienia. Tensometryczne, piezoelektryczne, magnetyczne czujniki siły. Membranowe czujniki ciśnienia

24

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 poziomu.
9. Pomiary półprzewodnikowych rezystancyjnych czujników gazu.
10. Pomiar drgań mechanicznych.

21

11. Pomiary natężenia przepływu cieczy. 12. Pomiary czujników pola magnetycznego.	21
Literatura	
Podstawowa	
A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2003	
A. Marcyniuk, Podstawy miernictwa elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2002	
J. Czajewski, Podstawy metrologii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003	
K. Suchocki, Sensory i przetworniki pomiarowe. LABORATORIUM, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 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 Gliwickiej, Gliwice 2004	
Uzupełniająca	

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
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
	51	2,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149435	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	24	Egzamin	2
Razem			54		5
Koordynator:	dr inż. Tomasz Marski				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Sebastian Bielecki, dr inż. Jakub Sobota				
Język wykładowy:	semestr: 3 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zaj : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie fizyki ciała stałego i materiałoznawstwa niezbędnego do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w procesach technologicznych wytwarzania części maszyn. Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Fizyka, Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania technik wytwarzania do kształtowania elementów maszyn oraz zna podstawy teoretyczne najczęściej stosowanych technologii.	ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych do wytwarzania elementów maszyn, orientuje się również w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn.	ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i bezwiórowej do wytwarzania i kształtowania prostych elementów maszyn.	ME1_W03	egzamin, ocena aktywności

4	Potrąfi wykona i przeprowadzi proste badania poł cze nierozł cznych: klejonych, nitowanych i rubowych.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrąfi wykona najprostsze poł czenia spawane metali i przeprowadzi próby łamania lub zginania tych poł cze .	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi scharakteryzowa podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozynej.	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 > 61% - 70% plus dostateczny (3,5) R > 50% - 60% dostateczny (3,0) R < 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>	
Treści programowe (opis skrócony)	
Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania części maszyn. Obróbka bezwiórowa: odlewanie, przeróbka plastyczna, metalurgia proszków. Obróbka wiórowa: toczenie, wiercenie, frezowanie, obróbka gwintów, obróbka kół z batych. Narzędzia i oprzyrządowanie stosowane przy obróbce skrawaniem.	
Content of the study programme (short version)	
General characteristics of manufacturing techniques used to shape machine parts. Chipless processing: casting, plastic processing, powder metallurgy. Chip machining: turning, drilling, milling, thread processing, machining of gears. Tools and instrumentation used in machining.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : wykład	
<p>1. Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania części maszyn. Obróbka bezubytkowa (bezwiórowa): odlewnictwo, obróbka plastyczna. Obróbka ubytkowa (wiórowa): obróbka skrawaniem, obróbka cierna, obróbka erozyjna.</p> <p>2. Procesy technologiczne kształtowania bezwiórowego metod odlewania. Podstawy procesu odlewania metali. Znaczenie elementów odlewanych w budowie maszyn. Podział i charakterystyka metod odlewania. Przygotowanie narzędzi oraz metalu do odlewania.</p> <p>3. Kształtowanie bezwiórowe metod obróbki plastycznej. Podstawy obróbki plastycznej. Podstawowe pojęcia obróbki plastycznej w tym mechanizm odkształcenia plastycznych i zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym. Podział i charakterystyka procesów obróbki plastycznej.</p> <p>4. Procesy technologiczne kształtowania bezwiórowego metalurgii proszków. Podstawy metalurgii proszków. Procesy kształtowania na gorąco materiałów spiekanych. Materiały o dużej gęstości otrzymywane z proszków, spieków metali i kompozytów.</p> <p>5. Kształtowanie ubytkowe (wiórowe) metod obróbki skrawaniem. Odmiany obróbki skrawaniem. Parametry i charakterystyka procesów obróbki skrawaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rodzaje ruchów, kinematyka skrawania, siły, momenty i moc skrawania; • Materiały narzędziowe do obróbki wiórowej, powłoki; • Geometria narzędzi i ostrza; • 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; • Zużycie narzędzi – trwałość ; • Chłodziwa; • Toczenie; • Wytaczanie; • Struganie i dłutowanie; • Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, nawiercanie; • Frezowanie; • Przecinanie; • Przecięganie; • Obróbka gwintów; • Obróbka kół z batych. <p>6. Narzędzia i oprzyrządowanie obróbkowe: mocowanie narzędzi tokarskich, pośczenia 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"> • 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. • Obróbka bardzo dokładna - cierna (gładzenie, dogładzanie, docieranie, polerowanie): kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki, jako powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. <p>10. Organizacja i bezpieczeństwo pracy w obróbce skrawaniem i szlifowaniu.</p>	24
---	----

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

Literatura	
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	

Dane jako ciowe	
Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	54
Konsultacje z prowadzącym	3
Udział w egzaminie	2
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	25

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	20	
Inne	6	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	64	2,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	75	3,0

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

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

SYLABUS 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149441	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	4		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		2
Koordynator:	dr in . Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Sebastian Bielecki, dr in . Jakub Sobota				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie fizyki ciała stałego i materiałoznawstwa oraz zna techniki wytwarzania stosowane do kształtowania cz ci maszyn - poznane w pierwszej cz ci wykładu: Techniki wytwarzania i systemy monta u I. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Fizyka, Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo, Techniki wytwarzania i systemy monta u I.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz w zakresie obróbki erozyjnej, obróbki powierzchniowej i cieplno-chemicznej.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie połączeń nierozłącznych: klejonych, nitowanych, rubowych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma uporządkowan wiedz na temat procesów i metod spawania metali.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykona i przeprowadzi proste badania połączeń nierozłącznych: klejonych, nitowanych i rubowych.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna,

4	Potrąfi wykona i przeprowadzi proste badania poł cze nierozł cznych: klejonych, nitowanych i rubowych.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	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, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi scharakteryzowa podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Wykorzystuje do wiadczenie praktyczne zdobyte w rodowisku zajmuj cym si zawodowo działalno ci in yniersk zwi zane z utrzymaniem urz dze , obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Ma wiadomo post powania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialno ci za własn prac przy poł 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).

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 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.

Treści programowe (opis skrócony)	
Obróbka erozyjna; Obróbka powierzchniowa i cieplno-chemiczna; Połączenia rozłączne i nierozłączne; Spawanie metali;	
Content of the study programme (short version)	
Erosion treatment; Surface and thermo-chemical treatment; Separable and inseparable connections; Welding of metals;	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 4	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> Obróbka erozyjna: ? Wiadomości podstawowe o obróbce erozyjnej. ? Kształtowanie powierzchni metodami erozyjnymi. ? Charakterystyka odmian obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo-erozyjnej (2h). Obróbka powierzchniowa i cieplno-chemiczna. Technologia nakładania powłok i pokrywa ochronnych (1h); Rodzaje połączeń. Połączenia nierozłączne- połączenia klejone. Lutowanie metali-struktura i właściwości złącz, rodzaje lutów i topników (3h). Połączenia nitowane. Połączenia rubowe; Spawanie metali – wiadomości podstawowe o procesach spawania, metody spawania. Rodzaje złączy spawanych (2h); Spawanie łukowe elektrod otulonych, elektrod topliw i nietopliwych w osłonie gazów, spawanie gazowe (2h); Materiały podstawowe do spawania, spawalność stali, grupy materiałowe. Materiały dodatkowe do spawania, Instrukcja technologiczna spawania Odształcenia spawalnicze, zabiegi cieplne w procesach spawalniczych (2h); Niezgodności spawalnicze, sposoby oceny połączeń spawanych. Wymagania dotyczące technologii spawania (egzamin spawaczy) (1h); Spawanie urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego. Technologie cięcia tlenowego, projektowanie połączeń spawanych (2h). 	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> Badanie połączeń nierozłącznych klejonych (2h); Badanie połączeń nierozłącznych nitowanych i rubowych (2h); Urządzenia do spawania i lutowania. Zasady BHP w pracach spawalniczych. Lutowanie elementów metalowych, badanie właściwości złącz (3h); Łączenie różnych metali przez spawanie (2h); Spawanie złącza tlenowego – próba łamania (2h); Spawanie złącza doczołowego – próba zginania (2h); Ciepłota termiczna metali (2h). 	15
Literatura	
Podstawowa	
A. Klimpel, Spawanie, zgrzewanie i ciepota 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 Inżyniera Spawalnictwo, WNT	
Skoł A., Spałek J., Podstawy Konstrukcji Maszyn, t. 1, WNT, Warszawa 2006	

Dane jako ciowe

Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		in ynieria mechaniczna	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		30	
Konsultacje z prowadz cym		2	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne		3	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		10	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu		5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		0	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		50	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		35	1,4
Zaj cia o charakterze praktycznym		L. godzin	ECTS
		25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologie informacyjne				
Course / group of courses:	Information Technologies				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	166381	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	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
Razem			45		4
Koordinator:	mgr. in . Wojciech Kołodziejski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie informatyki i matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.			
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 roli i zadania systemu operacyjnego.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz w zakresie rodzajów i struktury systemów operacyjnych, współprac sprz tu i oprogramowania, zarz dzanie pamci , systemów wej cia-wyj cia w systemie operacyjnym, bezpiecze stwo zasobów w systemie operacyjnym. Potrafi scharakteryzowa system rodziny Windows.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz z zakresu: oprogramowania typu Office, poczty elektronicznej, usług w sieciach informatycznych	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci

4	Ma wiedzę w zakresie formatowania arkusza kalkulacyjnego, kopiowania i przenoszenia, tworzenia wykresów i funkcji bazy danych w arkuszu.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrąfi edytować teksty, tworzy prezentacje, posługuje arkuszami kalkulacyjnymi, tworzy proste obiekty graficzne oraz tworzy proste bazy danych	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrąfi obsługiwać pakiet typu Office, oraz jest przygotowany do opisu, przetwarzania (obliczeń) i prezentacji wyników badań.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrąfi sprawnie poruszać się w Internecie i korzystać z jego zasobów w celu pozyskania istotnych informacji.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrąfi przetworzyć pozyskane informacje, opracować własne materiały, a wyniki opublikować w Internecie.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Rozumie potrzebę stałego poszerzania wiedzy i umiejętność programistycznych oraz wiedzy nt metod przetwarzania danych.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość roli systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie 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 wiedzą, dociekliwość i umiejętności)

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 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 wyjtkowe b d rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

- 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 wyczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
- 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.
- 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.
- 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.

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)

Ogólne informacje o systemie operacyjnym, jako składowej oprogramowania komputera.
Podstawowe technik edycji i przetwarzania tekstów oraz ł czenia tekstu z grafik .
Przygotowywanie prezentacji multimedialnych i ich publikacja w sieci.
Podstawowe usługi w sieciach informatycznych. Podstawy pracy w Internecie, arkusze kalkulacyjne, bazy danych.

Content of the study programme (short version)

General information about the operating system as a component of the computer software.
Basic techniques of editing and processing texts and combining text and graphics.
Preparation of multimedia presentations and their publication on the web.
Basic services in IT networks. Basics of working on the Internet, spreadsheets, databases.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

Wykład

- Systemy operacyjne:
 - Definicja, miejsce, rola i zadania systemu operacyjnego;
 - Rodzaje i struktury systemów operacyjnych;
 - Współpraca sprz tu i oprogramowania;
 - Zarz dzenie pam ci ;
 - Systemy plików;
 - System wej cia-wyj cia w systemie operacyjnym;
 - Bezpiecze stwo zasobów w systemie operacyjnym;
 - Rozproszone systemy plików;
 - Charakterystyka systemów rodziny Windows.
- Przetwarzanie tekstów. Ugruntowanie wiadomo ci dotycz cych pracy z edytorem tekstu, zasady poprawnego formatowania tekstu, posługiwanie si stylami, ł czenie tekstu z grafik . Prezentacje przy u yciu grafiki komputerowej.
- Przygotowywanie materiałów i prezentacji multimedialnych oraz ich publikacji w sieci.
- Usługi w sieciach informatycznych. Architektur i funkcjonowanie usług teleinformatycznych.
- Podstawy pracy z Internetem: korzystanie z poczty elektronicznej, odnajdywanie i pobieranie informacji ze strony WWW, ci ganie plików z Internetu, przesyłanie plików na odległo .
- Arkusze kalkulacyjne. Podstawowe poj cia (skoroszyt, arkusz, wiersz, kolumna, adres). Obliczenia w arkuszu. Analizowanie i prezentowanie danych. Makropolecenia. Wprowadzanie i edycja danych. Zawarto , warto i format komórki. Formatowanie arkusza. Kopiowanie i przenoszenie. Tworzenie wykresów. Funkcje bazy danych w arkuszu.
- Bazy danych. Omówienie problematyki wyszukiwania informacji w bazie. Poprawno , trafno i szybko otrzymania informacji.

15

Forma zaj : **laboratorium informatyczne**

Laboratorium

- Architektura systemu komputerowego
- Badania podstawowej struktury systemów operacyjnych
- Zarz dzenie pam ci
- Badanie systemu obsługi systemu I/O
- Badanie systemu operacyjnego Windows

W nast pnych zaj ciach laboratoryjnych (komputerowych), studenci pisz teksty w edytorach, wykonuj obliczenia w arkuszach kalkulacyjnych, wykonuj bazy danych oraz opracowuj prezentacje. Rozpoznaj sieci i oprogramowanie do komunikacji.

30

Literatura

Podstawowa

A. Mazur, Przetwarzanie tekstów, Wydawnictwo KISS 2007

A. Neibauer, Domowe sieci komputerowe, Wydawnictwo RM 2000

AE. Frisch, Windows NT, administracja systemu, Wydawnictwo RM, Warszawa 1998

C. Hunt, TCP/IP. Administracja sieci, Oficyna Wydawnicza READ ME, Warszawa 1996

D. Przygodzki, Bazy danych, Wydawnictwo KISS 2007

R. Lenert, Arkusze kalkulacyjne, Wydawnictwo KISS 2007

S. M. Ballew, Zarządzanie sieciami IP za pomocą routerów Cisco, Wydawnictwo RM, Warszawa 1998

Z. Nowakowski, Użytkowanie komputerów, Wydawnictwo naukowe PWN SA 2007

Uzupełniająca

Dane jakościowe

Przygotowanie 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	45	
Konsultacje z prowadzącym	4	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	21	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	100	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	49	2,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	20	0,8

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

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

SYLABUS 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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149320	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			39		3
Koordinator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Jan Szybka, dr in . 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie mechaniki, podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn oraz nap dów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, a tak e zna wybrane zagadnienia dotycz ce jako ci i niezawodno ci urz dze mechatronicznych. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Mechanika techniczna, Podstawy elektrotechniki, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Nap dy elektryczne, Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne , Metodyka projektowania urz dze mechatronicznych, Jako i niezawodno urz dze mechatronicznych.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna rodzaje, funkcje i parametry układów nap dowych, jako przetworników pr dko ci obrotowej i momentu obrotowego.	ME1_W03, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie budow oraz działanie zasadniczych zespołów tłokowych silników spalinowych.	ME1_W03, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodz ce w tłokowych silnikach spalinowych oraz podstawy technicznej eksploatacji 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 du 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 dowego 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 du hybrydowego niezbd ne 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 dem 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

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).

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 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 układami nap dowymi stosowanymi w pojazdach: z klasycznym nap dem z silnikiem spalinowym, z nap dem elektrycznym oraz z nap dem hybrydowym. Poznanie działania, podstaw konstrukcji i rozwi za układów nap dowych pojazdów. Nabycie umiej tno ci doboru rodzaju i podstawowych parametrów układu nap dowego i jego zespołów do okre lonego pojazdu.

Content of the study programme (short version)

The aim of the course is to familiarize students with the drive systems used in vehicles: with a classic drive with an internal combustion engine, with electric drive and with hybrid drive. Understanding the operation, fundamentals of construction and solutions of vehicle drive systems. Acquiring the ability to choose the type and basic parameters of the drive system and its assemblies for a specific vehicle.

Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Wykład

1. Rodzaje, funkcje i parametry układu nap dowego. Klasyfikacja układów nap dowych stosowanych w pojazdach. Podstawowe konfiguracje układów nap dowych - nap d klasyczny, nap d elektryczny, nap d hybrydowy. Układ nap dowy pojazdu jako przetwornik pr dko ci obrotowej i momentu obrotowego.

2. Przetworniki energii generuj ce moment nap dowy: silniki cieplne, maszyny elektryczne.

3. Zasady działania silników spalinowego, metody przygotowania mieszanki paliwowo-powietrznej, sposób zapłonu mieszanki. Praca układu zapłonowego akumulatorowego – podstawowe wielko ci steruj ce, rodzaje u ytych czujników i elementów wykonawczych (konstrukcja, zasada działania), algorytmy sterowania.

4. Praca układu wtryskowego – podstawowe wielko ci steruj ce fizyczne, rodzaje u ytych czujników i elementów wykonawczych (konstrukcja, zasada działania), algorytmy sterowania. Układy ukierunkowane na zmniejszenie oddziaływania na rodowisko, kontrola emisji spalin – mechanizmy, czujniki i elementy wykonawcze, algorytmy. Przykład zintegrowanego układu wtryskowo-zapłonowego ME-Motronic, algorytm sterowania. Układy wtrysku bezpo redniego na przykładzie układu MED-Motronic, opis czujników i elementów wykonawczych, algorytmy sterowania. Mo liwo ci diagnostyki układów wtryskowo-zapłonowych.

15

5. Porównanie zapotrzebowania na moc pojazdu z moc silnika - wymagana charakterystyka układu nap dowego. Przeło enie kinematyczne i dynamiczne. Zmiana przeło e : stopniowa i ci gła; z przerwaniem przenoszenia mocy i pod obci eniem. Dobór przeło e .

6. Układy transmisji momentu nap dowego; przekładnie mechaniczne w nap dzie klasycznym, elektrycznym i hybrydowym; przekładnia mechaniczna elektryczna CVT;

7. Układ nap dowy mechaniczny. Koncepcja mechanicznego układu nap dowego w ró nego rodzaju pojazdach. Budowa i zasada sterowania. Zespoły i mechanizmy składowe i ich rozmieszczenie. Omówienie podstawowych parametrów, konstrukcji sprz gieł ciernych, mechanicznych skrzy biegów, synchronizatorów, przegubowych wałów nap dowych, mostów nap dowych, mechanizmów ró nicowych. Sterowanie mechanicznym układem nap dowym. Zautomatyzowane i automatyczne skrzynie biegów.

8. Zagadnienie akumulacji energii w nap dzie pojazdu oraz ró dła energii i zasobniki energii elektrycznej w nap dzie elektrycznym i hybrydowym: akumulator inercyjny; superkondensator; akumulator elektrochemiczny.

9. Klasyczny mechanizm ró nicowy i jego funkcjonalny odpowiednik elektromechaniczny w elektrycznych układach nap dowych.

<p>10. Analiza procesów energetycznych jako podstawa wyznaczenia ograniczeń w doborze komponentów dla wybranych konfiguracji napędów: napęd elektryczny; napęd szeregowy; napęd równoległy.</p> <p>11. Metody sterowania maszynami elektrycznymi w napędzie elektrycznym.</p> <p>12. Zagadnienie właściwej współpracy silnika spalinowego z maszyną elektryczną w napędzie hybrydowym szeregowym i równoległym.</p> <p>13. Podstawy wyznaczania algorytmów sterowania napędami elektrycznymi i hybrydowymi z uwzględnieniem cech fizykochemicznych elementów składowych napędu przy spełnieniu kryterium minimum konsumpcji energii.</p>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

- | | |
|---|----|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie procesu spalania w silniku z zapłonem iskrowym. Strategie zmniejszania szkodliwych emisji. 2. Układy sterowania zasilaniem paliwem. Badanie układu wtrysku paliwa. 3. Sterowanie silnikiem zasilanym zubożoną mieszanką paliwowo-powietrzną. 4. Badanie układu zapłonu iskrownikowego. 5. Badanie akumulatorowego układu zapłonowego. 6. Diagnostyka silnika z wykorzystaniem diagnostyki. 7. Badanie przetwornicy 300/12 V. 8. Badanie falownika pojazdu elektrycznego. 9. Badanie bezszczotkowego silnika BLDC. 10. Układy ładowania baterii trakcyjnej – cykl standardowy i przyspieszony. | 24 |
|---|----|

Literatura

Podstawowa

A. Szumanowski, Akumulacja Energii w Pojazdach, WKŁ 1984

A. Szumanowski, Projektowanie dyferencjałów elektromechanicznych elektrycznych pojazdów drogowych,, Warszawa 2007

A. Szumanowski, Układy Napędowe z Akumulacją Energii, PWN , Warszawa 1990

J.A. Wajand, J.T. Wajand, Tłokowe silniki spalinowe – wolno i szybkoobrotowe, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2005

K. Abramek, M. Uzdowski, Podstawy obsługi 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, Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010

S. Luft , Pojazdy samochodowe. Podstawy budowy silników, Wydawnictwo WKŁ, Warszawa 2003

Z. Jakiewicz , A. Wasiewski, Układy napędowe pojazdów samochodowych

Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007

Uzupełniająco

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	39

Konsultacje z prowadz cym	3	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	15	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	44	1,8
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	49	2,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie na rynek pracy				
Course / group of courses:	Introduction to the Labour Market				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149463	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	4	Semestr:		7	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	W	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0
Koordinator:	mgr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna 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 opisa swoje kompetencje w zakresie kompetencji kluczowych oraz zawodowych;	ME1_U17	ocena aktywno ci

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

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

(wykład, dyskusja moderowana, praca w grupie, studium przypadku)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach

Treści programowe (opis skrócony)

1. Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, a także kluczowych). 2. Metody poszukiwania pracy (z określeniem skuteczności poszczególnych metod). Analiza rozwiązań adresowanych do młodych proponowane w projekcie nowelizacji ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy. Kompetencje Powiatowych Urzędów Pracy i ich oferta. Proces budowania własnej marki w kontekście przygotowywania się do wzięcia udziału w procesie rekrutacyjnym. 3. Źródła sukcesu w życiu zawodowym - wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem.

Content of the study programme (short version)

1. Summary and evaluation of competencies acquired during the studies (including hard, soft, and key competences). 2. Methods of searching for work (specifying the effectiveness of each method). Analysis of solutions addressed to the youth, proposed in the draft amendment to the Act on employment promotion and labor market institutions. Competences of District Labour Offices and their offer. The process of building the own brand in the context of preparing students to take part in the recruitment process. 3. Sources of success in professional life - working out a common position on the basis of today's popular trends as regards working on the own development

Treści programowe

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

Semestr: 7

Forma zajęć: **wykład**

1. Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, 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

Literatura

Podstawowa

Bańska 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

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna
--	------------------------

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	4	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	0	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	4	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	0	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	4	0,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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:	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-21/22Z-MP - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149322	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	3	Semestr:	6		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			30		2
Koordynator:	dr in . Tomasz arski				
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Tomasz Kołacz				
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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Zakłada si , e przed rozpocz cciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie podstaw konstrukcji urz dze mechatronicznych, podstaw wykorzystania narz dzi komputerowych i podstaw rysunku technicznego. Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Grafika in ynierska i zapis konstrukcji, Komputerowe wspomaganie w mechatronice, Techniki wytwarzania i systemy monta u, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna mo liwo ci zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urz dze mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz z zakresu nowoczesnego oprogramowania Inventor, wspomagaj cego przestrzenne projektowanie parametryczne z zakresu mechatroniki.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Posiada umiej tno ci doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2D i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, przegl d prac

4	Posiada umiej tno opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U06, ME1_U12	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

- 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 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.
- 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 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.

Treści programowe (opis skrócony)	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami opisu złożonych układów i urządzeń mechatronicznych oraz nabycie umiejętności wykorzystania nowoczesnych narzędzi CAx wspomagających projektowanie.	
Content of the study programme (short version)	
The aim of the course is to familiarize students with the methods of describing complex systems and mechatronic devices as well to acquire the ability to use modern CAx tools to support design.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 6	
Forma zajęć : wykład	
<p>Wykład</p> <p>Poznanie nowoczesnego i aktualnie stosowanego oprogramowania wspomagającego przestrzenne projektowanie parametryczne: Inventor: Zapoznanie z podstawowymi modułami programu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ? do tworzenia części (.ipt), ? do tworzenia złoża (.iam), ? do tworzenia dokumentacji (.idw). <p>Poznanie możliwości zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urządzeń mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor;</p> <p>Rysowanie prostych przedmiotów w rzutach prostokątnych;</p> <p>Rysowanie przedmiotów w rzucie aksonometrycznym na podstawie danych rzutów prostokątnych;</p> <p>Wykonanie dokumentacji rysunkowej trzech elementów wskazanych przez prowadzącego o zróżnicowanym (rosnącym) stopniu skomplikowania;</p> <p>Tworzenie modeli bryłowych i powierzchniowych, budowy złoża, projektowania połączeń spawanych oraz generacji dokumentacji technicznej 2D.</p>	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>Laboratorium</p> <p>Wykonanie projektu prostych urządzeń mechanicznych, z wykorzystaniem programu Inventor, realizowanego w zespołach dwuosobowych.</p> <p>Każdy zespół otrzymuje do zaprojektowania proste podzespoły mechaniczne, z którymi studenci zapoznali się na przedmiocie „Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn”.</p> <p>Projekt obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	15
Literatura	
Podstawowa	
E. Mazanek (Red.), Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa 2005	
Oleksiuk W., Paprocki K., Konstrukcja mechanicznych zespołów sprężu elektronicznego, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1997	
Praca zbiorowa, Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych 2009	
Praca zbiorowa pod red. W. Oleksiuka, Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996	
W. Chomczyk, Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń, WNT, Warszawa 2008	
Inventor Series, materiały firmy Autodesk, http://www.autodesk.pl/http://www.autodesk.pl/education/country-gateway .	
Uzupełniająca	

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	8	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	5	
Inne	0	
Sumaryczne obci enie prac studenta	50	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	32	1,3
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra 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-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149459	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	P	30	Zaliczenie z ocen	0
Razem			30		0
Koordinator:	mgr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Orzeczenie lekarskie o zdolno ci do studiowania			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat prowadzenia zdrowego trybu ycia, zna ogóln teori ró nych dyscyplin sportowych i odno ne przepisy, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z turystyk i rekreacj , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ME1_U16	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
4	dysponuje umiej tno ciami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje ró ne formy aktywno ci prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja

4	dysponuje umiejtnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje rózne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	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 ładowca cięła, zadaniowa cięła)), 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 i 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, sprawdzian praktyczny, postępy.

Wychowanie fizyczne: Fitness
Zaliczenie praktyczne z ocen.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy.

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
Sprawdzian umiejtności technicznych: ocena umiejtności technicznych na podstawie obserwacji i postępowanie skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych. Umiejtności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia mi dzwydziałowe:
Wychowanie fizyczne: Atletyka
Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy, progres

Wychowanie fizyczne: Futsal
Sprawdzian umiejtności technicznych w zakresie futsalu - ocena wykonania wicze na podstawie obserwacji i postępowanie skuteczności techniki gry oraz aktywność i obecność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Wychowanie fizyczne: Piłka siatkowa
Udział w zajęciach i ocena aktywności studenta. Ocena umiejtności technicznych na podstawie obserwacji. Sprawdzian skuteczności techniki gry.

Wychowanie fizyczne: Samoobrona i elementy sportów walki
Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy.

Wychowanie fizyczne: Taniec towarzyski
Obecność oraz aktywny udział w zajęciach.

Wychowanie fizyczne: Wspinaczka sportowa

Obecno oraz aktywny udział w zaj ciach, zaliczenie praktyczne: obsługa sprz tu, asekuracji, przej cia wybranymi drogami - współzawodnictwo. Przej cie trzech wybranych dróg wspinaczkowych z dziesi ciu przykr onych na cianie. Bezpieczna asekuracja partnera sposobem górnym 'na w dk '. Trzy drogi - bdb, dwie drogi - db, jedna droga - dst. Wiedza: konkurencje wspinaczkowe, od ywanie, kształtowanie sprawno ci motorycznej i fizycznej.

Zaj cia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zaliczenie z ocen - semestr I lub II, zgodnie z obowi zuj c skal ocen. Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zaj ciach oraz obecno na wszystkich zaj ciach. Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Ocena praktycznych umiej tno ci podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zaj ciach - przygotowywanie materiałów do zaj .

Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L-4) wiczenia w wodzie i pływanie

Aktywny udział w zaj ciach, sprawdzian praktyczny, post py.

Wychowanie fizyczne: (L-4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Sprawdzian praktyczny z umiej tno ci wykonania wicze w zale no ci od schorzenia.

Wychowanie fizyczne: (L-4) Turystyka piesza

Aktywny udział w zaj ciach. Odpowiednia frekwencja na zaj ciach. Przygotowanie zagadnie do wycieczek pieszych.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Zaj cia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne:

Atletyka

Zasady, formy i metody treningu siły mi niowej oraz wydolno ci organizmu. Współczesne trendy w ywieniu sportowców i ludzi aktywnych.

Fitness

Opanowanie podstawowych umiej tno ci ruchowych stosowanych w fitnessie.

Pływanie (nauka i doskonalenie)

Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania ka dym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów.

Zaj cia sportowo-rekreacyjne

Poprawienie ogólnej sprawno ci motorycznej, fizycznej poprzez wiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i form aktywno ci ruchowej.

Zaj cia mi dzywydziałowe: Wychowanie fizyczne:

Atletyka

Zasady, formy i metody treningu siły mi niowej oraz wydolno ci organizmu.

Futsal

Doskonalenie umiej tno ci technicznych i taktycznych w formie zabawowej, cistej, fragmentów gry, gry szkolnej i gry wła ciwej.

Piłka siatkowa

Opanowanie podstawowych elementów techniki gry w piłk siatkow , umiej tno gry na poziomie drugiego etapu nauczania taktyki.

Samoobrona i elementy sportów walki

Opanowanie podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umo liwiaj cych zastosowanie ich w sytuacji samoobrony.

Wspinaczka sportowa

Zasady asekuracji. W zły i ich zastosowanie. Nauczanie techniki wspinania. Zasady uprawiania wspinaczki w Polsce.

Zaj cia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne:

Obóz narciarski

Praktyczne doskonalenie i nauczanie elementów i ewolucji narciarskich.

Obóz w drowny

Podstawowa znajomo historii, zabytków oraz topografii najbli szej okolicy.

Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L-4)

wiczenia w wodzie i pływanie

Wykorzystanie środowiska wodnego do wicze kompensacyjnych.

Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposa enie umiej tno ci, wiedz i popraw sprawno ci fizycznej, które pozwol na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwo ci.

Turystyka piesza

Znajomo topografii okolicy.

Content of the study programme (short version)

General university classes: Physical education:

Athletics

The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body. Contemporary trends in nutrition for athletes and active people.

Fitness

Mastering basic fitness skills used in fitness.

Swimming (learn and improve)

Learning and improving swimming skills and styles, mastering the correct technique of taking off and relapsing.

Sports and recreational activities

Improvement of the general motor and physical fitness trough body exercises. The control of technic skills in the terms of basic sport discipline and forms of physical activity.

Inter-faculty classes: Physical education:

Athletics

The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body.

Futsal

Improving technical and tactical sports skills in Play Practice (PP) forms, including independent/individual play, practice-oriented tasks and the full-real game practice.

Volleyball

Mastering the basic elements of the technique of volleyball, the ability to play at the second stage of teaching tactics.

Self-defense and elements of combat sports

Learning the basic technical elements of a chosen combat sports, which will allow to use them in case of self-defense.

Sport climbing
 The principles of belaying. Nodes and their use. Teaching climbing techniques. Rules for practicing climbing in Poland.
 Classes blocked in the form of a camp: Physical Education:
 Ski Camp
 Practical improvement of ski's elements and evolution.
 Traveling Camp
 Basic knowledge of the history, monuments and topography of the nearest area.
 Classes for students with sick leave: Physical education: (L-4)
 Exercises in water and swimming
 The use of water environment for compensatory exercises.
 Body shaping - Compensatory gymnastics
 Sustaining health through equipping skills, knowledge and improving physical fitness, which will help reduce the risk of recurrence of ailments.
 Hiking
 Knowledge of the topography of the area.

Tre ci programowe

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

Semestr: 1

Forma zaj : **wiczenia praktyczne**

<p>Zaj cia ogólnouczelniane:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpiecze stwa, asekuracja podczas wicze . Podstawowe wiadomo ci z zakresu anatomii: przebieg mi ni i lokalizacja przyczepów mi niowych. Zasady treningowe dla pocz tkuj cych: zasada stopniowego zwi kszania obci e treningowych, wykonywania wicze w seriach, izolacji grup mi niowych, treningu cało ciowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w ywieniu 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.</p> <p>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, kettlebami, ci arkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. wiczenia relaksacyjne: wiczenia oddechowe, rozlu niaj ce.</p> <p>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.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne Sprawno ogólna - wiczenia kształtuj ce w ró nych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). 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. Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie si w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona</p>	30
--	----

„ka dy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcia i podanie strzałów na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy - doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

wiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia. Zajęcia na terenie wspinaczkowej.

Zajęcia miłośniczymi działaw:

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 współczesnych trendów w wychowaniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz wiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Wiczenia siłowe z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania wiczących. Zasady treningi aerobowego. Wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.

Wychowanie fizyczne: Futsal

wiczenia poprawiające przygotowanie motoryczne i fizyczne. Doskonalenie wszystkich technik piłkarskich: przyjęcia, uderzenia, prowadzenia piłki, drybling, zwody, gra ciałem. Doskonalenie taktyki indywidualnej: w ataku i obronie. Doskonalenie taktyki zespołowej: atak szybki i pozycyjny, stałe fragmenty gry, obrona „ka dy swego”, strefowa, kombinowana, przy stałych fragmentach gry. Doskonalenie gry bramkarza w ataku i obronie. Rozgrywanie ataku po wycofaniu bramkarza. Przepisy gry w futsal.

Wychowanie fizyczne: Piłka siatkowa

Opanowanie umiejętności praktycznych związanych z systematyką gry w piłkę siatkową (postawa siatkarska, przemieszczanie się po boisku, odbicia sposobem górnym i dolnym, zagrywka, atak, blok). Doskonalenie tych umiejętności w formie krótkich fragmentów gry i grze. Wykorzystanie gier małych do doskonalenia elementów techniki. Poznanie różnych sposobów rozgrzewki przed treningiem i grą. Taktyka gry właściwej w I i II etapie nauczania i wybrane działania taktyki indywidualnej. Poznanie przepisów gry, udział w obserwacji meczu piłki siatkowej organizowanej przez KU AZS, udział w turnieju organizowanym na zajęciach.

Wychowanie fizyczne: Samoobrona i elementy sportów walki

1. Regulamin zajęć.
2. Rola i miejsce sportów walki w kulturze fizycznej.
3. Kształtowanie po danego poziomu sprawności fizycznej.
4. Wiczenia ukierunkowane. Bezpieczeństwo wiczących. Pady do tyłu, w bok i w przód jako elementy samoasekuracji.
5. Nauka i doskonalenie elementów technicznych - judo, zastosowanie rzutów w sytuacjach samoobrony.
6. Nauka i doskonalenie elementów technicznych – brazylijskie jiu-jitsu, zastosowanie trzymaków, dźwigni na stawy, duszenia w sytuacjach samoobrony.
7. Nauka i doskonalenie elementów technicznych – boks, muay thai zastosowanie uderzeń i kopniaków w sytuacjach samoobrony.
8. Nauka i doskonalenie elementów technicznych – mma (mieszane sztuki walki), zastosowanie kombinacji

30

technik w sytuacjach samoobrony.

9. Rozwiązywanie konfliktów, metody unikania walki.

10. Aspekty prawne samoobrony.

Wychowanie fizyczne: Taniec towarzyski

1. BHP na zajęciach tańca towarzyskiego.
2. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej).
3. Taniec towarzyski - historia, definicje, podział.
4. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych tańców:
 - a). Walc angielski,
 - b). Tango
 - c). Walc wiedeński,
 - d). Slowfoxtrot,
 - e). Quickstep,
 - f). Cha-cha,
 - g). Samba,
 - h). Rumba,
 - i). Jive,

Wychowanie fizyczne: Wspinaczka sportowa

BHP na zajęciach Wspinaczki sportowej. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej, ciarki wspinaczkowej

1. Zapoznanie ze sztucznymi cianami (budowa, punkty asekuracyjne, stanowiska do wdrążki); zasady bezpieczeństwa.
2. Podstawowe informacje o sprzęcie (najważniejsze parametry, oznaczenia atestów, zastosowanie):
 - liny i repsznury
 - uprzęcze biodrowe
 - karabinki (najważniejsze używane we wspinaczce sportowej typy)
 - ekspresy
 - przyrządy asekuracyjne: dowolny rodzaj kubka lub płytki
 - buty i akcesoria: magnezja, woreczek
3. Zasady asekuracji:
 - zapinanie uprzęczy, przywiązanie do niej liny,
 - asekuracja na wdrążki (obsługa kubka lub płytki); właściwa postawa asekurującego
 - podtrzymywanie (asekuracja) boulderingu.
4. Wzrost i ich zastosowanie: ósemka, kluczek. Zwijanie liny.
5. Nauczanie techniki wspinania:
 - wykorzystanie chwytów i stopni;
 - ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna;
 - wspinaczka statyczna i dynamiczna;
 - poruszanie się w terenie przewieszonym.
6. Zasady uprawiania wspinaczki w Polsce, system szkolenia.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich technik: pługi, zjazd, przestawianie się, skręty do i od stoku, skręty stop, łuki płucne, skręty z półpługu, skręty z poszerzenia kciowego, ewolucji narciarskich równoległych skręty N-W, skręty równoległe, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”.

Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobyć umiejętność organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego doboru szlaków turystycznych do: wieku, wytrzymałości 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 wyciu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sudecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L-4) wyczerpanie w wodzie i pływanie

Semestr I

Biomechanika na zajęciach wyczerpanie w wodzie. Regulamin korzystania z pływalni. Wyczerpanie oswajające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, ruchy napływy w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Wykorzystanie środowiska wodnego do różnych rodzajów wyczerpania kompensacyjnych i wzmacniających. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach.

Wychowanie fizyczne: (L-4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie różnych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania wyczerpania ogólnosporniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Wyczerpanie za stabilizacją (sprężenie zwrotne). Elementy metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L-4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobyć umiejętność 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, celów edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym wyciu. 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 Sołny), Pogórze Ciolkowicko-Ronowskiego.

30

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, Komin Adam, Piłka nożna. Atlas ćwiczeń 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 ćwiczeń dla kobiet, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009

Goddard Dale, Neumann Udo, Wspinaczka trening i praktyka, Wydawnictwo RM Warszawa, Warszawa 2000
Gołaszewski Jerzy, Paterka Stanisław, Wieczorek Andrzej, Organizacja wycieczek szkolnych, obozów stałych i w drownych. Rekreacyjne gry ruchowe na obozach i wycieczkach, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu, 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 Waław, Sas-Nowosielski Krzysztof, Wspinaczka Sportowa zagadnienia wybrane, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2002
Stawarz Piotr, aba Jacek red., Program nauczania narciarstwa zjazdowego, Stowarzyszenie Instruktorów i Trenerów Narciarstwa PZN, Kraków 2018
Sypek Antoni, Mój Tarnów, Agencja Fotograficzno-Wydawnicza Olszewski, Tarnów 2017
Uzarowicz Jerzy, Siatkówka – co jest grane?, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, Kraków 1998
Wieczysty Marian, Ta czy mo e ka dy, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Warszawa 1981
Wojtycza Janusz, Organizacja turystyki młodzie y szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniaj ca

Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	in ynieria mechaniczna
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	30
Konsultacje z prowadz cym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	30	
Liczba punktów ECTS	0	
Liczba punktów ECTS	0	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	0,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	0,0

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne II				
Course / group of courses:	Physical Education II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149460	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	0
Razem			30		0
Koordinator:	mgr 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/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Orzeczenie lekarskie o zdolno ci do studiowania			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat prowadzenia zdrowego trybu ycia, zna ogóln teori ró nych dyscyplin sportowych i odno ne przepisy, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z turystyk i rekreacj , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ME1_U16	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
4	dysponuje umiej tno ciami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje ró ne formy aktywno ci prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja

4	dysponuje umiejtnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje rózne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	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: odtworcze (na ładowca ciska, zadaniowa ciska)), 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 i 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, sprawdzian praktyczny, postępy.

Wychowanie fizyczne: Fitness
Zaliczenie praktyczne z ocen.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy.

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
Sprawdzian umiejtności technicznych: ocena umiejtności technicznych na podstawie obserwacji i postępowanie skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych. Umiejtności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia mi dzwydziałowe:
Wychowanie fizyczne: Atletyka
Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy, progres

Wychowanie fizyczne: Futsal
Sprawdzian umiejtności technicznych w zakresie futsalu - ocena wykonania wicze na podstawie obserwacji i postępowanie skuteczności techniki gry oraz aktywność i obecność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Wychowanie fizyczne: Piłka siatkowa
Udział w zajęciach i ocena aktywności studenta. Ocena umiejtności technicznych na podstawie obserwacji. Sprawdzian skuteczności techniki gry.

Wychowanie fizyczne: Samoobrona i elementy sportów walki
Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy.

Wychowanie fizyczne: Taniec towarzyski
Obecność oraz aktywny udział w zajęciach.

Wychowanie fizyczne: Wspinaczka sportowa

Obecno oraz aktywny udział w zaj ciach, zaliczenie praktyczne: obsługa sprz tu, asekuracji, przej cia wybranymi drogami - współzawodnictwo. Przej cie trzech wybranych dróg wspinaczkowych z dziesi ciu przykr onych na cianie. Bezpieczna asekuracja partnera sposobem górnym 'na w dk '. Trzy drogi - bdb, dwie drogi - db, jedna droga - dst. Wiedza: konkurencje wspinaczkowe, od ywanie, kształtowanie sprawno ci motorycznej i fizycznej.

Zaj cia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zaliczenie z ocen - semestr I lub II, zgodnie z obowi zuj c skal ocen. Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zaj ciach oraz obecno na wszystkich zaj ciach. Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Ocena praktycznych umiej tno ci podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zaj ciach - przygotowywanie materiałów do zaj .

Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L-4) wiczenia w wodzie i pływanie

Aktywny udział w zaj ciach, sprawdzian praktyczny, post py.

Wychowanie fizyczne: (L-4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Sprawdzian praktyczny z umiej tno ci wykonania wicze w zale no ci od schorzenia.

Wychowanie fizyczne: (L-4) Turystyka piesza

Aktywny udział w zaj ciach. Odpowiednia frekwencja na zaj ciach. Przygotowanie zagadnie do wycieczek pieszych.

Tre ci programowe (opis skrócony)

Zaj cia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne:

Atletyka

Zasady, formy i metody treningu siły mi niowej oraz wydolno ci organizmu. Współczesne trendy w ywieniu sportowców i ludzi aktywnych.

Fitness

Opanowanie podstawowych umiej tno ci ruchowych stosowanych w fitnessie.

Pływanie (nauka i doskonalenie)

Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania ka dym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów.

Zaj cia sportowo-rekreacyjne

Poprawienie ogólnej sprawno ci motorycznej, fizycznej poprzez wiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i form aktywno ci ruchowej.

Zaj cia mi dzywydziałowe: Wychowanie fizyczne:

Atletyka

Zasady, formy i metody treningu siły mi niowej oraz wydolno ci organizmu.

Futsal

Doskonalenie umiej tno ci technicznych i taktycznych w formie zabawowej, cistej, fragmentów gry, gry szkolnej i gry wła ciwej.

Piłka siatkowa

Opanowanie podstawowych elementów techniki gry w piłk siatkow , umiej tno gry na poziomie drugiego etapu nauczania taktyki.

Samoobrona i elementy sportów walki

Opanowanie podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umo liwiaj cych zastosowanie ich w sytuacji samoobrony.

Wspinaczka sportowa

Zasady asekuracji. W zły i ich zastosowanie. Nauczanie techniki wspinania. Zasady uprawiania wspinaczki w Polsce.

Zaj cia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne:

Obóz narciarski

Praktyczne doskonalenie i nauczanie elementów i ewolucji narciarskich.

Obóz w drowny

Podstawowa znajomo historii, zabytków oraz topografii najbli szej okolicy.

Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L-4)

wiczenia w wodzie i pływanie

Wykorzystanie środowiska wodnego do wicze kompensacyjnych.

Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposa enie umiej tno ci, wiedz i popraw sprawno ci fizycznej, które pozwol na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwo ci.

Turystyka piesza

Znajomo topografii okolicy.

Content of the study programme (short version)

General university classes: Physical education:

Athletics

The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body. Contemporary trends in nutrition for athletes and active people.

Fitness

Mastering basic fitness skills used in fitness.

Swimming (learn and improve)

Learning and improving swimming skills and styles, mastering the correct technique of taking off and relapsing.

Sports and recreational activities

Improvement of the general motor and physical fitness trough body exercises. The control of technic skills in the terms of basic sport discipline and forms of physical activity.

Inter-faculty classes: Physical education:

Athletics

The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body.

Futsal

Improving technical and tactical sports skills in Play Practice (PP) forms, including independent/individual play, practice-oriented tasks and the full-real game practice.

Volleyball

Mastering the basic elements of the technique of volleyball, the ability to play at the second stage of teaching tactics.

Self-defense and elements of combat sports

Learning the basic technical elements of a chosen combat sports, which will allow to use them in case of self-defense.

Sport climbing
 The principles of belaying. Nodes and their use. Teaching climbing techniques. Rules for practicing climbing in Poland.
 Classes blocked in the form of a camp: Physical Education:
 Ski Camp
 Practical improvement of ski's elements and evolution.
 Traveling Camp
 Basic knowledge of the history, monuments and topography of the nearest area.
 Classes for students with sick leave: Physical education: (L-4)
 Exercises in water and swimming
 The use of water environment for compensatory exercises.
 Body shaping - Compensatory gymnastics
 Sustaining health through equipping skills, knowledge and improving physical fitness, which will help reduce the risk of recurrence of ailments.
 Hiking
 Knowledge of the topography of the area.

Tre ci programowe

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

Semestr: 2

Forma zaj : **wiczenia praktyczne**

<p>Zaj cia ogólnouczelniane:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpiecze stwa, asekuracja podczas wicze . Podstawowe wiadomo ci z zakresu anatomii: przebieg mi ni i lokalizacja przyczepów mi niowych. Zasady treningowe dla pocz tkuj cych: zasada stopniowego zwi kszania obci e treningowych, wykonywania wicze w seriach, izolacji grup mi niowych, treningu cało ciowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w ywieniu 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.</p> <p>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.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Regulamin pływalni, BHP na zaj ciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.</p> <p>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</p> <p>Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne Sprawno ogólna - wiczenia kształtuj ce w ró nych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Zabawy i gry ruchowe. Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiecie,</p>	30
---	----

taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłony, obrona „ka dy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzału na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy - doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

wiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia. Zajęcia na ścianie wspinaczkowej.

Zajęcia mi dzywydziałowe:

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 współczesnych trendów w życiu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz wiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Wiczenia siłowe z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania wiczących. Zasady treningi aerobowego. Wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wodnego.

Wychowanie fizyczne: Futsal

wiczenia poprawiające przygotowanie motoryczne i fizyczne. Doskonalenie wszystkich technik piłkarskich: przyjęcie, uderzenie, prowadzenia piłki, drybling, zwody, gra ciałem. Doskonalenie taktyki indywidualnej: w ataku i obronie. Doskonalenie taktyki zespołowej: atak szybki i pozycyjny, stałe fragmenty gry, obrona „ka dy swego”, strefowa, kombinowana, przy stałych fragmentach gry. Doskonalenie gry bramkarza w ataku i obronie. Rozgrywanie ataku po wycofaniu bramkarza. Przepisy gry w futsal.

Wychowanie fizyczne: Piłka siatkowa

Opanowanie umiejętności praktycznych związanych z systematyką gry w piłkę siatkową (postawa siatkarska, przemieszczanie się po boisku, odbicia sposobem górnym i dolnym, zagrywka, atak, blok). Doskonalenie tych umiejętności w formie krótkich fragmentów gry i grze. Wykorzystanie gier małych do doskonalenia elementów techniki. Poznanie różnych sposobów rozgrzewki przed treningiem i grą. Taktyka gry właściwej w I i II etapie nauczania i wybrane działania taktyki indywidualnej. Poznanie przepisów gry, udział w obserwacji meczu piłki siatkowej organizowanej przez KU AZS, udział w turnieju organizowanym na zajęciach.

Wychowanie fizyczne: Samoobrona i elementy sportów walki

1. Regulamin zajęć.
2. Rola i miejsce sportów walki w kulturze fizycznej.
3. Kształtowanie pożądanego poziomu sprawności fizycznej.
4. Wiczenia ukierunkowane. Bezpieczeństwo wiczących. Pady do tyłu, w bok i w przód jako elementy samoasekuracji.
5. Nauka i doskonalenie elementów technicznych - judo, zastosowanie rzutów w sytuacjach samoobrony.
6. Nauka i doskonalenie elementów technicznych – brazylijskie jiu-jitsu, zastosowanie trzymaków, dźwigni na stawy, dusze w sytuacjach samoobrony.

30

7. Nauka i doskonalenie elementów technicznych – boks, muay thai zastosowanie uderze i kopni w sytuacjach samoobrony.
8. Nauka i doskonalenie elementów technicznych – mma (mieszane sztuki walki), zastosowanie kombinacji technik w sytuacjach samoobrony.
9. Rozwijanie konfliktów, metody unikania walki.
10. Aspekty prawne samoobrony.

Wychowanie fizyczne: Taniec towarzyski

1. Bhp na zajęciach tańca towarzyskiego.
2. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej).
3. Taniec towarzyski - historia, definicje, podział.
4. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych tańców:
 - a). Walc angielski,
 - b). Tango
 - c). Walc wiedeński,
 - d). Slowfoxtrot,
 - e). Quickstep,
 - f). Cha-cha,
 - g). Samba,
 - h). Rumba,
 - i). Jive,

Wychowanie fizyczne: Wspinaczka sportowa

Bhp na zajęciach Wspinaczki sportowej. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej, cianki wspinaczkowej

1. Zapoznanie ze sztuczną cianką (budowa, punkty asekuracyjne, stanowiska do wdrążki); zasady bezpieczeństwa.
2. Podstawowe informacje o sprzęcie (najważniejsze parametry, oznaczenia atestów, zastosowanie):
 - liny i repsznury
 - uprzącze biodrowe
 - karabinki (najważniejsze używane we wspinaczce sportowej typy)
 - ekspresy
 - przyrządy asekuracyjne: dowolny rodzaj kubka lub płytki
 - buty i akcesoria: magnezja, woreczek
3. Zasady asekuracji:
 - zapinanie uprzączy, przywiązanie do niej liny,
 - asekuracja na wdrążki (obsługa kubka lub płytki); właściwa postawa asekurującego
 - podtrzymywanie (asekuracja) bouldering.
4. Wzrost i ich zastosowanie: ósemka, kluczek. Zwijanie liny.
5. Nauczanie techniki wspinania:
 - wykorzystanie chwytów i stopni;
 - ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna;
 - wspinaczka statyczna i dynamiczna;
 - poruszanie się w terenie przewieszonym.
6. Zasady uprawiania wspinaczki w Polsce, system szkolenia.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna. Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi,

30

upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich k towych: pług, zjazd, przest powanie, skr ty do i od stoku, skr t stop, łuki płu ne, skr t z pólplugu, 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. Zdobyćcie umiej tno ci organizowania wycieczek turystycznych po najbli szej okolicy. Wykazanie się 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.

Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L-4) wiczenia w wodzie i pływanie

Semestr II

Bhp na zaj ciach wiczenia w wodzie. Regulamin korzystania z pływalni. rodowisko wodne, jako rodowisko kształtują ce nasz sylwetk . Proste wiczenia z aqua aerobiku. wiczenia z przyborami. 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. Pływanie dłu szych odcinków bez odpoczynku – ł czenie ró nych stylów w pływaniu. Obserwacja zawodów pływackich.

30

Wychowanie fizyczne: (L-4) 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 ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mi ni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. wiczenia za stabilizyrem (sprz enie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwo ci narz du ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L-4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobyćcie umiej tno ci organizowania wycieczek turystycznych po najbli szej okolicy. Wykazanie się 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
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 nożna - 555 wicze, Zbiórka Piłki Nożnej w Polsce, Warszawa 2006
Kruszewski Marek, Kulturyzacja dla każdego, Siedmioróg, Wrocław 2007
Kuba Lidia, Paruzel-Dyja Marzena, Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. J. Kukuczki w Katowicach, Katowice 2013
Kuchler Walter, Carving. Kurs jazdy dla początkujących i zmieniających technik jazdy, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2002
Kunicki Marcin, Cholewa Jarosław, Viktorjenik Dušan, Pływanie jako forma aktywności sportowo-rekreacyjnej, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Raciborzu, Racibórz 2016
Miłkowski Jerzy, Encyklopedia sztuk walki, Algo, Warszawa 2008
Owczarek Sławomir, Korekcja wad postawy: pływanie i ćwiczenia w wodzie, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999
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
Wojtyca Janusz, Organizacja turystyki młodzieżowej i szkolnej, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2000
Uzupełniająca

Dane jako ciowe

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

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

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

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

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wytrzymałość materiałów				
Course / group of courses:	Durability of Materials				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-21/22Z - stacjonarne				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	149430	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			45		3
Koordynator:	dr hab. in . Jan Szybka				
Prowadz cy zaj cia:	dr hab. in . Jan Szybka				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu matematyki ((rachunek ró niczkowy, równania ró niczkowe zwyczajne), fizyki i mechaniki technicznej (reakcje wi zów, warunki równowagi, siły wewn trzne); Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Analiza matematyczna, Fizyka, Mechanika techniczna;			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozró nia rodzaje prostych stanów obci enia, stany napr enia i stany odkształcenia. oraz siły wewn trzne.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna zagadnienia dotycz ce rozci gania lub ciskanie pr tów prostych.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna zagadnienia dotycz ce napr e zginaj cych w belce.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna zagadnienia dotycz ce swobodnego skr cania pr tów o przekroju kołowym oraz wyst puj cych napr e stycznych i k ta skr cania.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci

5	Zna zagadnienia dotyczące zginania łuków i zginania ram.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
6	Potrafi analizować i badać siły tnące oraz momenty gnące w belkach prostych;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi analizować i badać ugięcia belki przy różnych obciążeniach i różnych warunkach umocowania.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi analizować i badać naprężenia styczne i kąty skręcenia prętów o przekroju kołowym.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi 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	Potrafi 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 (wyczerpania 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 cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

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 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 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. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,5 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 wyczerpanie 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).

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

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 nieważsze 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)

Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Rozciąganie lub ściskanie prętów prostych. Statyczne próby rozciągania lub ściskania metali. Analiza stanu naprężeń i stanu odkształcenia. Ciężenie. Prawo Hooke'a dla ciężenia. Zginanie i skręcanie prętów. Zginanie łuków, zginanie 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 naprężeń i stanu odkształcenia. Transformacja składowych stanu naprężeń i stanu odkształcenia. Kierunki główne, koła Mohra.</p> <p>6. Płaskie i przestrzenne stany naprężeń lub odkształceń - przykłady. Trójosiowy model Hooke'a ciał sprężystych.</p> <p>7. Ciężenie. Prawo Hooke'a dla ciężenia. Warunki wytrzymałości w zagadnieniach ciężenia. Obliczenia wybranych typów połączeń konstrukcyjnych pracujących na ciężeniu.</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 ścisanych.</p>	15
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
<p>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</p>	30

w belce w innych przypadków 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 kątowym – 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 wieńce 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.), Wzrosty laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa 2000
Bork R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ugięcia 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	
Przygotowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	inżynieria mechaniczna

Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	10	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	49	2,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	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.