Uchwała Nr 54/2023
Senatu Akademii Tarnowskiej
z dnia 7 lipca 2023 roku
w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku
Mechatronika
– studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym
od roku akademickiego 2023/2024

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) § 21 ust. 2 pkt 12 Statutu Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie (przyjęty Uchwałą Nr 23/2021 Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie z dnia 18 czerwca 2021 r., z późn. zm.), uchwala się co następuje:

§1.

Senat Akademii Tarnowskiej ustala program studiów dla kierunku Mechatronika – studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym od roku akademickiego 2023/2024 stanowiący Załączniki nr 1, nr 2, nr 3, nr 4 i nr 5 do niniejszej Uchwały.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem 1 października 2023 r.

dr hab. Małgorzata Kołpa, prof. Uczelni
Rektor Akademii Tarnowskiej

Załącznik nr 1

do Uchwały nr 54/2023 Senatu Akademii Tarnowskiej z dnia 7 lipca 2023 roku

OPIS KIERUNKU STUDIÓW CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW I PROGRAMU STUDIÓW	
Instytut:	Wydział Politechniczny
Nazwa kierunku studiów:	Mechatronika
Specjalność, specjalizacja w zakresie:	Inżynieria systemów mechatronicznych, Mechatronika przemysłowa
Poziom studiów:	pierwszy
Forma studiów:	stacjonarne
Profil:	praktyczny
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	studia stacjonarne - 7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Łączna liczba godzin zajęć (konieczna do ukończenia studiów):	Inżynieria systemów mechatronicznych - 3250 Mechatronika przemysłowa - 3250
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Dziedzina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów: **Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:**	Dziedzina nauki: dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych Dyscyplina/y: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, informatyka techniczna i telekomunikacja, inżynieria mechaniczna Dyscyplina wiodąca: inżynieria mechaniczna
Przyporządkowanie efektów uczenia się do dyscyplin naukowych/artystycznych	Dyscyplina wiodąca: inżynieria mechaniczna - udział 67% Dyscypliny pozostałe: - automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - udział 24% - informatyka techniczna i telekomunikacja - udział 9%
Przyporządkowanie punktów ECTS do dyscyplin naukowo/artystycznych	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych dyscyplina wiodąca: inżynieria mechaniczna - punkty ECTS: 127 - udział: 60% dyscypliny pozostałe: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - punkty ECTS: 58 - udział: 28% dyscypliny pozostałe: informatyka techniczna i telekomunikacja - punkty ECTS: 25 - udział: 12% specjalizacja Mechatronika przemysłowa dyscyplina wiodąca: inżynieria mechaniczna - punkty ECTS: 121 - udział: 58% dyscypliny pozostałe: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - punkty ECTS: 66 - udział: 31% dyscypliny pozostałe: informatyka techniczna i telekomunikacja - punkty ECTS: 23 - udział: 11%
Warunki przyjęcia na studia:	opis poniżej
1) Opis warunków, wynikających z Regulaminu rekrutacji, stawianych kandydatowi ubiegającemu się o przyjęcie na studia:	Przyjęcie na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia następuje na podstawie wyników egzaminu maturalnego z przedmiotów objętych kwalifikacją. Dla kandydatów z nową maturą kwalifikacją objęta jest część pisemna z języka obcego oraz do wyboru jednego przedmiotu: matematyka, fizyka, fizyka i astronomia, chemia, informatyka. Dla kandydatów ze starą maturą lub maturą międzynarodową kwalifikacją objęta jest część pisemna z języka obcego lub w przypadku jego braku języka polskiego oraz do wyboru jednego przedmiotu: matematyka, fizyka, fizyka z astronomią, chemia, informatyka.
2) Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich:	Kandydaci - laureaci i finaliści olimpiad przedmiotowych szczebla centralnego są przyjmowani zgodnie z właściwą Uchwałą Senatu Uczelni.
3) Przewidywany limit przyjęć na studia:	Określany corocznie odpowiednim Zarządzeniem Rektora.

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa, egzamin dyplomowy, inne):	Zaliczenie wszystkich zajęć objętych programem studiów wraz z praktykami zawodowymi, złożenie pracy dyplomowej, uzyskanie pozytywnych recenzji pracy dyplomowej, zdanie egzaminu dyplomowego. Uregulowania dotyczące pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego określa Regulamin studiów Uczelni. W programie studiów uwzględniono także możliwość uzyskania liczby punktów ECTS w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, nie większą niż zostało to określone w przepisach powszechnie obowiązujących.
Kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe jakie uzyskuje absolwent kierunku:	TYTUŁ ZAWODOWY: inżynier KOMPETENCJE ABSOLWENTA: Absolwent dysponuje zaawansowaną interdyscyplinarną wiedzą z różnych dyscyplin nauk technicznych, takich jak: mechanika, budowa maszyn, elektronika, elektrotechnika, informatyka, automatyka i robotyka, inżynieria materiałowa. Potrafi projektować, konstruować, eksploatować, diagnozować i serwisować oraz wytwarzać nowoczesne urządzenia i systemy mechatroniczne z wbudowaną strukturą sensorów, współpracujących z systemem przetwarzania sygnałów oraz z zespołami urządzeń komunikacyjnych i wykonawczych. Absolwent posługuje się technikami programowania, grafiką inżynierską, różnymi technikami pomiarowymi stosowanymi w mechanice i elektronice analogowej i cyfrowej, w technice mikroprocesorowej, automatyce, robotyce, a także technikami podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn, napędów elektrycznych, hydraulicznych, mechanicznych i pneumatycznych. Projektuje i testuje sterowniki przemysłowe, systemy wbudowane, integruje systemy elektroniczne oraz mechaniczne, a także programuje maszyny CNC (posiadające sterowanie SIEMENS?a) oraz roboty przemysłowe. Posługuje się nowoczesnymi technikami komputerowymi do rozwiązywania problemów technicznych i kreowania innowacji. Absolwent komunikuje się z otoczeniem z wykorzystaniem fachowej terminologii i współpracuje w zespołach. Krytycznie ocenia swoją wiedzę i korzysta z wiedzy i doświadczenia ekspertów w rozwiązywaniu problemów. TYPOWE MIEJSCA I STANOWISKA PRACY: Absolwent jest przygotowany do pracy w zakładach oraz firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy mechatroniczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, zbrojeniowym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym; zakładach i firmach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki, zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania oraz robotyki. Absolwent może być zatrudniony na takich stanowiskach, jak np. specjalista d/s utrzymania ruchu, programista CNC, technolog, konstruktor.

Liczba punktów ECTS	
studiów (konieczna do ukończenia studiów)	210
zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących (dla studiów stacjonarnych wynosi co najmniej połowę punktów ECTS objętych programem studiów, wliczamy praktyki zawodowe)	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 126,22 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 126,30
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (na studiach o profilu praktycznym powyżej 50% punktów uzyskanych w ramach studiów)	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 134,50 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 133,65
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 5 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 5
zajęć do wyboru (fakultatywne; nie mniej niż 30% punktów uzyskanych w ramach studiów)	Inżynieria systemów mechatronicznych: 63 (30%) Mechatronika przemysłowa: 63 (30%)
zajęć z języka obcego	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 6 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 6
praktyk zawodowych	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 32 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 32

do Uchwały nr 54/2023 Senatu Akademii Tarnowskiej z dnia 7 lipca 2023 roku

Efekty uczenia się dla kierunku studiów z odniesieniami do charakterystyk efektów uczenia się pierwszego i drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Nazwa kierunku studiów	Mechatronika
Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia	praktyczny

Kod efektu dla kierunku	Efekty uczenia się dla kierunku Po ukończeniu studiów absolwent:	**Odniesienie do efektów uczenia się zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji**	
		Kod charakterystyk uniewersalnych I stopnia	**Kod charakterystyk II stopnia**
WIEDZA			
ME1_W01	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie matematyki obejmującą elementy algebry, analizy matematycznej, probabilistyki i statystyki.	P6U_W	P6S_WG
ME1_W02	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki, obejmującą: mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych w systemach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu.	P6U_W	P6S_WG
ME1_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w mechatronice, mechaniki ogólnej: statyki, kinematyki oraz dynamiki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad modelowania, wytwarzania i konstruowania prostych systemów mechanicznych, a także ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki płynów	P6U_W	P6S_WG
ME1_W04	ma zawansowaną wiedzę w zakresie metrologii, przetwarzania sygnałów, elektroniki, elektrotechniki, energoelektroniki, w zakresie podstaw automatyki i robotyki a także teorii sterowania, potrzebną do analizy i implementacji układów i systemów mechatronicznych a także złożonych zależności między nimi	P6U_W	P6S_WG
ME1_W05	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, systemów multimedialnych oraz mikroprocesorowych, zna w zaawansowanym stopniu podstawowe metody i techniki programowania jak również techniki przetwarzania oraz kodowania informacji w multimediach	P6U_W	P6S_WG
ME1_W06	ma zaawansowaną wiedzą w zakresie konstruowania prostych i optymalnych systemów mechatronicznych, doboru układów wykonawczych, sensorów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych a także konstruowania i obsługi robotów	P6U_W	P6S_WG
ME1_W07	ma zaawansowaną wiedzą w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia urządzeń i systemów mechatronicznych, jak również zna standardy i normy techniczne	P6U_W	P6S_WG
ME1_W08	zna i rozumie metodykę projektowania i konstruowania elementów i systemów mechatronicznych (w tym systemów hydraulicznych i pneumatycznych), zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów mechatronicznych oraz układów automatyki	P6U_W	P6S_WG
ME1_W09	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie mechaniki ciągłej i dyskretnej, wytrzymałości materiałów, teorii mechanizmów oraz robotyki, konieczną do analizy prostych zagadnień inżynierskich	P6U_W	P6S_WG
ME1_W10	zna i rozumie - w kontekście dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	P6U_W	P6S_WK

ME1_W11	posiada wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością	P6U_W	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
ME1_U01	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów mechatronicznych, umie porównać rozwiązania projektowe układów i systemów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	P6U_U	P6S_UW
ME1_U02	potrafi zaprojektować proste systemy mechatroniczne o różnych zastosowaniach, zawierające układy mechaniczne, elektryczne i elektroniczne oraz uzasadnić ekonomicznie trafność proponowanych rozwiązań	P6U_U	P6S_UW
ME1_U03	potrafi dobierać i stosować odpowiednie oprogramowanie komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania i weryfikacji pomiarowej elementów, układów oraz prostych systemów mechatronicznych, potrafi tworzyć oprogramowanie z obszaru programowania mikroprocesorów i systemów wbudowanych	P6U_U	P6S_UW
ME1_U04	umie obsługiwać urządzenia, obiekty i systemy automatyki i robotyki spotykane w przemyśle oraz roboty przemysłowe i maszyny sterowane numerycznie	P6U_U	P6S_UW
ME1_U05	ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii wykorzystywanych w mechatronice, zdobyte w środowiskach zajmujących się zawodowo działalnością inżynierską	P6U_U	P6S_UW
ME1_U06	potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą stosując standardy i normy inżynierskie	P6U_U	P6S_UW
ME1_U07	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki i automatyki, potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne oraz wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku inżynierskim	P6U_U	P6S_UW
ME1_U08	potrafi dobierać odpowiednie metody prowadzenia testów oraz rodzaj aparatury pomiarowej, do przeprowadzenia diagnostyki urządzeń związanych z: elektrotechniką, elektroniką i telekomunikacją, mechaniką oraz automatyką i robotyką	P6U_U	P6S_UW
ME1_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy z urządzeniami mechatronicznymi, urządzeniami automatyki przemysłowej i robotyki; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_U	P6S_UW
ME1_U10	wykorzystuje doświadczenie 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	P6U_U	P6S_UW
ME1_U11	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UK, P6S_UW
ME1_U12	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK, P6S_UW
ME1_U13	posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK
ME1_U14	potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim (obcym)	P6U_U	P6S_UK
ME1_U15	umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	P6U_U	P6S_UK

ME1_U16	potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6U_U	P6S_UO
ME1_U17	ma umiejętność samokształcenia i realizowania własnego uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, także innych osób	P6U_U	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
ME1_K01	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KK
ME1_K02	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań - również na rzecz interesu publicznego	P6U_K	P6S_KO
ME1_K03	odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	P6U_K	P6S_KO
ME1_K04	jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	P6U_K	P6S_KR
ME1_K05	myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KR

Kod charakterystyk uniwersalnych I stopnia - zgodnie z załącznikiem do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. 2020, poz. 226), Uniwersalne charakterystyki poziomów I stopnia w PRK.

Kod charakterystyk II stopnia - zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 (Dz. U. 2018 r., poz. 2218), Część I - Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, ORAZ dla dziedziny sztuki: Część II - Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji dla dziedziny sztuki (rozwinięcie zapisów zawartych w części I), ORAZ kompetencje inżynierskie: Część III - Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwinięcie zapisów zawartych w części I).

Akademia Tarnowska
Wydział Politechniczny

Harmonogram realizacji programu studiów

WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne
WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne
WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne

rok akademicki: 2023/2024
kierunek: Mechatronika
poziom studiów: I stopnia inżynierskie
forma studiów STACJONARNE
profil kształcenia: praktyczny
specjalność w zakresie:
specjalizacja w zakresie: Mechatronika przemysłowa, Inżynieria systemów mechatronicznych

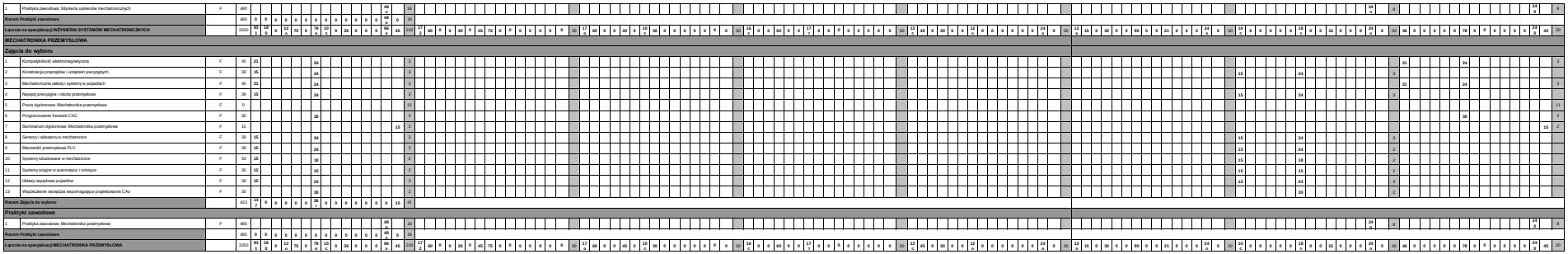
Załącznik nr 4

do Uchwały nr 54/2023 Senatu Akademii Tarnowskiej z dnia 7 lipca 2023 roku

Lp.	Nazwa zajęć	Stat. zajęć.	Razem	W	Ć	S	L	ĆP	ĆM	LO	LI	ZTI	P	ZT	ĆT	SK	PR	inne	ECTS
ZAJĘCIA WSPÓLNE																			
Zajęcia podstawowe																			
1	Algebra liniowa	O	30	15	15														3
2	Analiza matematyczna	O	60	30	30														6
3	Fizyka I	O	45	30	15														4
4	Fizyka II	O	45	15						30									4
5	Podstawy informatyki	O	54	24							30								5
6	Równania różniczkowe	O	30	15	15														3
7	Statystyka w środowisku R	O	30	15							15								3
Razem Zajęcia podstawowe			294	144	75	0	0	0	0	30	45	0	0	0	0	0	0	0	28
Zajęcia kierunkowe																			
1	Analiza i przetwarzanie sygnałów	O	51	30						21									5
2	Elektronika cyfrowa	O	60	30						30									4
3	Grafika inżynierska i zapis konstrukcji	O	60	15	15					30									4
4	Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych	O	30	15						15									2
5	Materiałoznawstwo	O	29	14						15									2
6	Metodyka i techniki programowania I	O	66	21							45								4
7	Metodyka i techniki programowania II	O	30	15							15								3
8	Napędy elektryczne w automatyce	O	45	21						24									4
9	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	O	45	24									21						3
10	Obliczenia i symulacje w mechatronice	O	36	15						21									3
11	Podstawy automatyki	O	51	30						21									4
12	Podstawy elektroniki	O	60	30						30									5
13	Podstawy elektrotechniki	O	60	30	30														4
14	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I	O	75	30	15					30									5
15	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II	O	30	15						15									2
16	Podstawy mechaniki	O	75	30				15		30									5
17	Podstawy metrologii	O	45	15						30									4
18	Podstawy robotyki	O	60	30	15					15									4
19	Pracownia dyplomowa	O	30															30	1
20	Projekt inżynierski	O	15										15						2
21	Systemy operacyjne	O	30	15						15									3
22	Systemy pomiarowe w mechatronice	O	45	24						21									4
23	Technika mikroprocesorowa	O	60	30						30									4
24	Technika sensorowa	O	39	15						24									3
25	Techniki wytwarzania i systemy montażu I	O	60	30						30									5
26	Techniki wytwarzania i systemy montażu II	O	30	15						15									2
27	Tworzywa sztuczne w urządzeniach mechatronicznych	O	30	15						15									3
28	Wytrzymałość materiałów	O	45	15						30									3
Razem Zajęcia kierunkowe			1292	569	75	0	0	15	0	507	60	0	36	0	0	0	0	30	97
Zajęcia uzupełniające																			
1	Bezpieczeństwo i higiena pracy, elementy ergonomii	O	15	15															1
2	Kultura języka w praktyce	O	30	30															2
3	Ochrona własności intelektualnej	O	15	15															1
4	Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania	O	30		30														2
5	Szkolenie BHP	O	4	4															0
6	Szkolenie biblioteczne	O	3	3															0
7	Wprowadzenie na rynek pracy	O	4	4															0
8	Wychowanie fizyczne I	F	30					30											0
9	Wychowanie fizyczne II	F	30					30											0
Blok [1p/60g /2ects]																			
Lektorat języka obcego [moduł]																			
10	Lektorat języka angielskiego	F	60				60												2
11	Lektorat języka francuskiego	F	60				60												2
12	Lektorat języka niemieckiego	F	60				60												2
13	Lektorat języka rosyjskiego	F	60				60												2
14	Lektorat języka włoskiego	F	60				60												2
Razem Blok [1p/60g /2ects]			60	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Blok [1p/30g /1ects]																			
Lektorat języka obcego [moduł]																			
15	Lektorat języka angielskiego	F	30				30												1
16	Lektorat języka francuskiego	F	30				30												1
17	Lektorat języka niemieckiego	F	30				30												1
18	Lektorat języka rosyjskiego	F	30				30												1
19	Lektorat języka włoskiego	F	30				30												1
Razem Blok [1p/30g /1ects]			30	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Blok [1p/30g /3ects]																			
Lektorat języka obcego [moduł]																			
20	Lektorat języka angielskiego	F	30				30												3
21	Lektorat języka francuskiego	F	30				30												3
22	Lektorat języka niemieckiego	F	30				30												3
23	Lektorat języka rosyjskiego	F	30				30												3
24	Lektorat języka włoskiego	F	30				30												3
Razem Blok [1p/30g /3ects]			30	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Razem Zajęcia uzupełniające			281	71	30	0	120	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Praktyki zawodowe																			
1	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa I	O	240														240		8
2	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa II	O	240														240		8
Razem Praktyki zawodowe			480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	480	0	16
INŻYNIERIA SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH																			
Zajęcia do wyboru																			
1	Budowa i eksploatacja pojazdów	F	39	15						24									3
2	Diagnostyka pojazdów samochodowych	F	45	21						24									3
3	Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych	F	45	21						24									3
4	Maszynoznawstwo i aparatura w instalacjach przemysłu chemicznego	F	39	15						24									3
5	Mikrokontrolery w systemach wbudowanych	F	39	15						24									2
6	Praca dyplomowa: Inżynieria systemów mechatronicznych	F	0																11
7	Procesory sygnałowe w aplikacjach przemysłowych	F	30							30									2
8	Programowanie tokarek CNC	F	30	15						15									2
9	Roboty mobilne - budowa, nawigacja i zastosowania	F	39	15						24									3
10	Seminarium dyplomowe: Inżynieria systemów mechatronicznych	F	15															15	2
11	Sterowanie robotów i manipulatorów	F	39	15						24									3
12	Systemy komputerowego wspomagania CAx	F	30							30									2
13	Systemy wizyjne w kontroli jakości	F	33	15						18									2
Razem Zajęcia do wyboru			423	147	0	0	0	0	0	261	0	0	0	0	0	0	0	15	41
Praktyki zawodowe																			

Liczba godzin (I rok: I sem., II sem.; II rok: III sem., IV sem.; III rok: V sem., VI sem.; IV rok: VII sem.)

Lp.	Nazwa zajęć	Sem.	W	Ć	S	L	ĆP	ĆM	LO	LI	ZTI	P	ZT	ĆT	SK	PR	inne	ECTS
Zajęcia podstawowe																		
1	Algebra liniowa	I sem.	15	15														3
2	Analiza matematyczna	I sem.	30	30														6
3	Fizyka I	I sem.	30	15														4
4	Fizyka II	II sem.	15						30									4
5	Podstawy informatyki	I sem.	24							30								5
6	Równania różniczkowe	II sem.	15	15														3
7	Statystyka w środowisku R	II sem.	15							15								3
Zajęcia kierunkowe																		
1	Analiza i przetwarzanie sygnałów	III sem.	30						21									5
2	Elektronika cyfrowa	III sem.	30						30									4
3	Grafika inżynierska i zapis konstrukcji	II sem.	15	15					30									4
4	Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych	V sem.	15						15									2
5	Materiałoznawstwo	II sem.	14						15									2
6	Metodyka i techniki programowania I	I sem.	21							45								4
7	Metodyka i techniki programowania II	II sem.	15							15								3
8	Napędy elektryczne w automatyce	V sem.	21						24									4
9	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	V sem.	24									21						3
10	Obliczenia i symulacje w mechatronice	III sem.	15						21									3
11	Podstawy automatyki	IV sem.	30						21									4
12	Podstawy elektroniki	III sem.	30						30									5
13	Podstawy elektrotechniki	II sem.	30	30														4
14	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I	IV sem.	30	15					30									5
15	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II	V sem.	15						15									2
16	Podstawy mechaniki	II sem.	30				15		30									5
17	Podstawy metrologii	I sem.	15						30									4
18	Podstawy robotyki	V sem.	30	15					15									4
19	Pracownia dyplomowa	VII sem.															30	1
20	Projekt inżynierski	VI sem.										15						2
21	Systemy operacyjne	I sem.	15						15									3
22	Systemy pomiarowe w mechatronice	V sem.	24						21									4
23	Technika mikroprocesorowa	IV sem.	30						30									4
24	Technika sensorowa	IV sem.	15						24									3
25	Techniki wytwarzania i systemy montażu I	III sem.	30						30									5
26	Techniki wytwarzania i systemy montażu II	IV sem.	15						15									2
27	Tworzywa sztuczne w urządzeniach mechatronicznych	III sem.	15						15									3
28	Wytrzymałość materiałów	III sem.	15						30									3
Zajęcia uzupełniające																		
1	Bezpieczeństwo i higiena pracy, elementy ergonomii	I sem.	15															1
2	Kultura języka w praktyce	II sem.	30															2
3	Ochrona własności intelektualnej	IV sem.	15															1
4	Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania	IV sem.		30														2
5	Szkolenie BHP	I sem.	4															0
6	Szkolenie biblioteczne	I sem.	3															0
7	Wprowadzenie na rynek pracy	VII sem.	4															0
8	Wychowanie fizyczne I	I sem.					30											0
9	Wychowanie fizyczne II	II sem.					30											0
10	Lektorat języka angielskiego	III sem.				60												2
11	Lektorat języka francuskiego	III sem.				60												2
12	Lektorat języka niemieckiego	III sem.				60												2
13	Lektorat języka rosyjskiego	III sem.				60												2
14	Lektorat języka włoskiego	III sem.				60												2
15	Lektorat języka angielskiego	IV sem.				30												1
16	Lektorat języka francuskiego	IV sem.				30												1
17	Lektorat języka niemieckiego	IV sem.				30												1
18	Lektorat języka rosyjskiego	IV sem.				30												1
19	Lektorat języka włoskiego	IV sem.				30												1
20	Lektorat języka angielskiego	V sem.				30												3
21	Lektorat języka francuskiego	V sem.				30												3
22	Lektorat języka niemieckiego	V sem.				30												3
23	Lektorat języka rosyjskiego	V sem.				30												3
24	Lektorat języka włoskiego	V sem.				30												3
Praktyki zawodowe																		
1	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa I	IV sem.														240		8
2	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa II	V sem.														240		8
Zajęcia do wyboru																		
1	Budowa i eksploatacja pojazdów	VI sem.	15						24									3
2	Diagnostyka pojazdów samochodowych	VII sem.	21						24									3
3	Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych	VII sem.	21						24									3
4	Maszynoznawstwo i aparatura w instalacjach przemysłu chemicznego	VI sem.	15						24									3
5	Mikrokontrolery w systemach wbudowanych	VI sem.	15						24									2
6	Praca dyplomowa: Inżynieria systemów mechatronicznych	VII sem.																11
7	Procesory sygnałowe w aplikacjach przemysłowych	VII sem.							30									2
8	Programowanie tokarek CNC	VI sem.	15						15									2
9	Roboty mobilne - budowa, nawigacja i zastosowania	VI sem.	15						24									3
10	Seminarium dyplomowe: Inżynieria systemów mechatronicznych	VII sem.															15	2
11	Sterowanie robotów i manipulatorów	VI sem.	15						24									3
12	Systemy komputerowego wspomagania CAx	VI sem.							30									2
13	Systemy wizyjne w kontroli jakości	VI sem.	15						18									2



WYKAZ EGZAMINÓW I ZALICZEŃ

Rok	Sem	Zajęcia	Specjalność, specjalizacja	E	ZO	Z
1	1	Algebra liniowa [wykład]		0	1	0
		Algebra liniowa [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Analiza matematyczna [wykład]		1	0	0
		Analiza matematyczna [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Bezpieczeństwo i higiena pracy, elementy ergonomii [wykład]		0	1	0
		Fizyka I [wykład]		1	0	0
		Fizyka I [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Metodyka i technki programowania I [laboratorium informatyczne]		0	1	0
		Metodyka i technki programowania I [wykład]		1	0	0
		Podstawy informatyki [laboratorium informatyczne]		0	1	0
		Podstawy informatyki [wykład]		0	1	0
		Podstawy metrologii [wykład]		1	0	0
		Podstawy metrologii [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Systemy operacyjne [wykład]		0	1	0
		Systemy operacyjne [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Szkolenie BHP [wykład]		0	0	1
		Szkolenie biblioteczne [wykład]		0	0	1
		Wychowanie fizyczne I [ćwiczenia praktyczne]		0	1	0
		Razem semestr 1		4	12	2
	2	Fizyka II [wykład]		1	0	0
		Fizyka II [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Grafika inżynierska i zapis konstrukcji [wykład]		1	0	0
		Grafika inżynierska i zapis konstrukcji [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Grafika inżynierska i zapis konstrukcji [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Kultura języka w praktyce [wykład]		0	1	0
		Materiałoznawstwo [wykład]		0	1	0
		Materiałoznawstwo [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Metodyka i technki programowania II [laboratorium informatyczne]		0	1	0
		Metodyka i technki programowania II [wykład]		0	1	0
		Podstawy elektrotechniki [wykład]		1	0	0
		Podstawy elektrotechniki [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Podstawy mechaniki [wykład]		0	1	0
		Podstawy mechaniki [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Podstawy mechaniki [ćwiczenia praktyczne]		0	1	0
		Równania różniczkowe [wykład]		1	0	0
		Równania różniczkowe [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Statystyka w środowisku R [laboratorium informatyczne]		0	1	0
		Statystyka w środowisku R [wykład]		0	1	0
		Wychowanie fizyczne II [ćwiczenia praktyczne]		0	1	0
		Razem semestr 2		4	16	0
	Razem rok 1			8	28	2
2	3	Analiza i przetwarzanie sygnałów [wykład]		0	1	0
		Analiza i przetwarzanie sygnałów [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Elektronika cyfrowa [wykład]		0	1	0
		Elektronika cyfrowa [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Lektorat języka angielskiego [lektorat]		0	1	0
		Lektorat języka francuskiego [lektorat]		0	1	0
		Lektorat języka niemieckiego [lektorat]		0	1	0
		Lektorat języka rosyjskiego [lektorat]		0	1	0
		Lektorat języka włoskiego [lektorat]		0	1	0
		Obliczenia i symulacje w mechatronice [wykład]		0	1	0
		Obliczenia i symulacje w mechatronice [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Podstawy elektroniki [wykład]		1	0	0
		Podstawy elektroniki [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Techniki wytwarzania i systemy montażu I [wykład]		1	0	0
		Techniki wytwarzania i systemy montażu I [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Tworzywa sztuczne w urządzeniach mechatronicznych [wykład]		0	1	0
		Tworzywa sztuczne w urządzeniach mechatronicznych [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Wytrzymałość materiałów [wykład]		1	0	0
		Wytrzymałość materiałów [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Razem semestr 3		3	16	0
	4	Lektorat języka angielskiego [lektorat]		0	1	0
		Lektorat języka francuskiego [lektorat]		0	1	0
		Lektorat języka niemieckiego [lektorat]		0	1	0
		Lektorat języka rosyjskiego [lektorat]		0	1	0
		Lektorat języka włoskiego [lektorat]		0	1	0
		Ochrona własności intelektualnej [wykład]		0	1	0
		Podstawy automatyki [wykład]		1	0	0
		Podstawy automatyki [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I [wykład]		1	0	0
		Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa I (praktyka zawodowa)		0	1	0
		Technika mikroprocesorowa [wykład]		1	0	0
		Technika mikroprocesorowa [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Technika sensorowa [wykład]		0	1	0
		Technika sensorowa [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Techniki wytwarzania i systemy montażu II [wykład]		0	1	0
		Techniki wytwarzania i systemy montażu II [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Razem semestr 4		3	16	0
	Razem rok 2			6	32	0
3	5	Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych [wykład]		0	1	0
		Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Lektorat języka angielskiego [lektorat]		1	0	0
		Lektorat języka francuskiego [lektorat]		1	0	0
		Lektorat języka niemieckiego [lektorat]		1	0	0
		Lektorat języka rosyjskiego [lektorat]		1	0	0

		Lektorat języka włoskiego [lektorat]		1	0	0
		Napędy elektryczne w automatyce [wykład]		1	0	0
		Napędy elektryczne w automatyce [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Napędy hydrauliczne i pneumatyczne [wykład]		0	1	0
		Napędy hydrauliczne i pneumatyczne [ćwiczenia projektowe]		0	1	0
		Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II [wykład]		0	1	0
		Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Podstawy robotyki [wykład]		1	0	0
		Podstawy robotyki [ćwiczenia audytoryjne]		0	1	0
		Podstawy robotyki [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa II [praktyka zawodowa]		0	1	0
		Systemy pomiarowe w mechatronice [wykład]		1	0	0
		Systemy pomiarowe w mechatronice [ćwiczenia laboratoryjne]		0	1	0
		Razem semestr 5		8	11	0
	6	Budowa i eksploatacja pojazdów [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Budowa i eksploatacja pojazdów [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych [wykład]	Mechatronika przemysłowa	1	0	0
		Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Maszynoznawstwo i aparatura w instalacjach przemysłu chemicznego [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	1	0	0
		Maszynoznawstwo i aparatura w instalacjach przemysłu chemicznego [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Mikrokontrolery w systemach wbudowanych [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	1	0	0
		Mikrokontrolery w systemach wbudowanych [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Napędy precyzyjne i roboty przemysłowe [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Napędy precyzyjne i roboty przemysłowe [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Praktyka zawodowa: Inżynieria systemów mechatronicznych [praktyka zawodowa]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Praktyka zawodowa: Mechatronika przemysłowa [praktyka zawodowa]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Programowanie tokarek CNC [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Programowanie tokarek CNC [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Projekt inżynierski [ćwiczenia projektowe]		0	1	0
		Roboty mobilne - budowa, nawigacja i zastosowania [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Roboty mobilne - budowa, nawigacja i zastosowania [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Sensory i aktuatory w mechatronice [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Sensory i aktuatory w mechatronice [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Sterowanie robotów i manipulatorów [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Sterowanie robotów i manipulatorów [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Sterowniki przemysłowe PLC [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Sterowniki przemysłowe PLC [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Systemy komputerowego wspomagania CAx [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Systemy wbudowane w mechatronice [wykład]	Mechatronika przemysłowa	1	0	0
		Systemy wbudowane w mechatronice [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Systemy wizyjne w automatyce i robotyce [wykład]	Mechatronika przemysłowa	1	0	0
		Systemy wizyjne w automatyce i robotyce [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Systemy wizyjne w kontroli jakości [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	1	0	0
		Systemy wizyjne w kontroli jakości [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Układy napędowe pojazdów [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Układy napędowe pojazdów [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Współczesne narzędzia wspomagające projektowanie CAx [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Razem semestr 6		6	27	0
	Razem rok 3			14	38	0
4	7	Diagnostyka pojazdów samochodowych [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Diagnostyka pojazdów samochodowych [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	1	0	0
		Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Kompatybilność elektromagnetyczna [wykład]	Mechatronika przemysłowa	1	0	0
		Kompatybilność elektromagnetyczna [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Mechatroniczne układy i systemy w pojazdach [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Mechatroniczne układy i systemy w pojazdach [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Praca dyplomowa: Inżynieria systemów mechatronicznych [samokształcenie]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Praca dyplomowa: Mechatronika przemysłowa [samokształcenie]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Pracownia dyplomowa [pracownia dyplomowa]		0	1	0
		Praktyka zawodowa: Inżynieria systemów mechatronicznych [praktyka zawodowa]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Praktyka zawodowa: Mechatronika przemysłowa [praktyka zawodowa]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Procesory sygnałowe w aplikacjach przemysłowych [ćwiczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Programowanie frezarek CNC [ćwiczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Seminarium dyplomowe: Inżynieria systemów mechatronicznych [seminarium dyplomowe]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
		Seminarium dyplomowe: Mechatronika przemysłowa [seminarium dyplomowe]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0
		Wprowadzenie na rynek pracy [wykład]		0	0	1
		Razem semestr 7		2	15	1
	Razem rok 4			2	15	1

Objaśnienia:

W wykład
C ćwiczenia audytoryjne
L lektorat
S seminarium dyplomowe, zajęcia seminaryjne
CP ćwiczenia praktyczne
ĆM ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne)
LO ćwiczenia laboratoryjne
LI laboratorium informatyczne
ZTI zajęcia z technologii informacyjnych
P ćwiczenia projektowe
ZT zajęcia terenowe
ĆT ćwiczenia terenowe na obozach programowych
SK samokształcenie
PR praktyka zawodowa
INNE ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), pracownia dyplomowa
ECTS punkty ECTS
Stat.przedm. status przedmiotu
O/F obowiązkowy/fakultatywny

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Algebra liniowa**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe zagadnienia rachunku zdań, kwantyfikatorów i teorii mnogości.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Wie co to ciało liczb zespolonych. Potrafi przedstawić liczby zespolone w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Umie potęgować i pierwiastkować liczby zespolone. Potrafi rozwiązywać równania algebraiczne zmiennej zespolonej.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	Zna działania na macierzach. Wie co to jest rząd macierzy i jakie są jego własności. Zna pojęcie wyznacznika i jego własności. Umie wyznaczać macierz odwrotną.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	Umie rozwiązywać układy równań liniowych metodą: macierzy odwrotnej, wyznaczników i metodą Gaussa. Zna twierdzenie Kroneckera-Capelliego i umie go stosować.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	Wie co to jest przestrzeń i podprzestrzeń wektorowa. Umie badać liniową zależność i niezależność wektorów. Zna pojęcie bazy dla przestrzeni wektorowej. Wie co to jest odwzorowanie liniowe, jak się wyznacza macierz odwzorowania liniowego.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	Potrafi wyznaczyć wartości własne, wektory własne macierzy i sprowadzić macierz do postaci diagonalnej.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Zna rachunek wektorowy w przestrzeni R3.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	Rozumie potrzebę stałego poszerzania wiedzy i umiejętności z matematyki, która uczy logicznego myślenia, a także rozumie, że kompetencje matematyczne są niezbędne w zawodzie inżyniera mechatronika.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami)

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

umiejętności:

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

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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, dociekliwością i umiejętnościami)

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

Warunki zaliczenia

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

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny zaliczenia i wykładu.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

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

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Ćwiczenia prowadzone są metodą klasyczną.
Tematyka ćwiczeń audytoryjnych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu. W trakcie ćwiczeń audytoryjnych dyskutowane są rozwiązania zadań rachunkowych odpowiadających tematyce kolejnych wykładów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza i przetwarzanie sygnałów**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	21	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**51**		**5**

Dane merytoryczne

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 dotyczącą definicji podstawowych parametrów deterministycznych sygnałów elektrycznych.	ME1_W01, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod analizy sygnałów w dziedzinie częstotliwości.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod analizy sygnałów w dziedzinie czasu.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
4	Ma elementarną wiedzę w zakresie projektowana filtrów analogowych i cyfrowych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi klasyfikować sygnały i posługiwać się ich matematycznym modelowaniem.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	Potrafi przeprowadzić analizę widmową sygnałów i zinterpretować wyniki.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi implementować podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych w języku Matlab.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wyznaczyć charakterystyki w dziedzinie czasu i częstotliwości filtru analogowego i cyfrowego, wykorzystując program symulacyjny Matlab;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest świadomy roli i ogromnego znaczenia analizy i przetwarzania sygnałów w dziedzinie techniki.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Potrafi zaprezentować zaproponowane rozwiązanie i uzasadnić jego słuszność oraz możliwości.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

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

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

Warunki zaliczenia

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

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

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawami przetwarzaniasygnałów analogowych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości.Całkowe przekształcenie Fouriera. Przekształcenie Laplace?a. Właściwości transmisyjne układów liniowych. Charakterystyki czasowe. Szybka transformacja Fouriera (FFT). Projektowanie rekursywnych i nierekursywnych filtrów cyfrowych.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów jako operatorów nad sygnałami Modelowanie sygnałów deterministycznychw postaci funkcji rzeczywistych. Modele zespolone sygnałów sinusoidalnych.

2. Częstotliwościowe reprezentacje sygnałów: szereg trygonometryczny, zespolony szereg Fouriera, widma wybranych sygnałów okresowych.

3. Całkowe przekształcenie Fouriera: definicja, właściwości, 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. Właściwości transmisyjne układów liniowych. Związek pomiędzy przekształceniami Fouriera i Laplace'a. Transmitancja operatorowa, zera i bieguny funkcji transmitancji. Charakterystyki częstotliwościowe. wykresy Bodego.

6. Charakterystyki czasowe: odpowiedź skokowa, odpowiedź impulsowa. Związek charakterystyk czasowych z transmitancją układu. Stabilność układu transmisyjnego typu SLS.Analogowe filtry dolnoprzepustowe (LP): Butterwortha, Czebyszewa i eliptyczne. Analogowe filtry górnoprzepustowe, pasmowe i pasmowo-zaporowe.Porównanie własności filtrów rzeczywistych.

7. Konwersja A/C i C/A. Próbkowanie w czasie, kwantowanie wartości sygnału, szum kwantowania. Widma DtFT (symetria, okresowość) i DFT (symetria) sygnałów spróbkowanych.

8. Szybka transformacja Fouriera (FFT).

9. Dyskretne układy liniowe niezmienne w czasie, odpowiedź impulsowa, transformacja Z, transmitancja, charakterystyka częstotliwościowa,

10. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metodą transformacji biliniowej prototypowych filtrów analogowych.

11. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metodą okien.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

W module są prowadzone zajęcia tablicowo-laboratoryjne (komputerowe), w trakcie których studenci przeprowadzają stosowne obliczenia oraz piszą programy obliczeniowe w języku Matlab, które mają je potwierdzić. Treści tych zajęć ugruntowują i rozszerzają wiedzę przekazywaną podczas wykładów.

1. Generacja sygnałów zdeterminowanych i losowych, odpowiedni wybór częstotliwości próbkowania, częstotliwość chwilowa.

2. Transformacje DCT, DST, DFT, ortogonalność funkcji bazowych, rozkład sygnału na składowe, odwracalność transformacji – odtworzenie (synteza) sygnału.

3. Obliczanie współczynników szeregu Fouriera wybranych sygnałów z definicji (analitycznie i komputerowo) oraz za pomocą DFT, synteza sygnału na ich podstawie.

4. Obliczanie analityczne transformat Fouriera wybranych sygnałów, rysowanie widm częstotliwościowych.

5. Projektowanie filtrów analogowych metodą „zer i biegunów", wykresy Bodego, stabilność.

6. Projektowanie analogowych filtrów dolnoprzepustowych: Butterwortha, Czebyszewa i eliptycznych.

7. Projektowane analogowych filtrów HP, BP i BS.

8. Próbkowanie, kwantowanie, szum kwantowania. Widma DtFT i DFT sygnałów spróbkowanych.

9. Algorytm szybkiej transformacji Fouriera (FFT).

10. Dyskretne układy liniowe niezmienne w czasie: projektowanie filtrów cyfrowych metodą „zer i biegunów".

11. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metodą transformacji biliniowej filtrów analogowych.

12. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych RIR metodą okien.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Analiza matematyczna**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Egzamin	3
Razem			**60**		**6**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe własności funkcji, wie co to są funkcje cyklometryczne.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Wie jakie są podstawowe twierdzenia o granicach ciągów liczbowych. Zna techniki obliczania granic ciągów.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	Zna definicje granicy funkcji w sensie Cauchy'ego i Hainego i podstawowe twierdzenia dotyczące granic funkcji. Wie jakie są techniki obliczania granic funkcji.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	Zna definicje ciągłości funkcji i twierdzenia charakteryzujące własności funkcji ciągłych na przedziałach domkniętych.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	Zna definicję pochodnej funkcji i jej interpretację geometryczną i fizyczną. Wie jakie są podstawowe reguły różniczkowania.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	Zna następujące twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej: twierdzenie o wartości średniej, twierdzenie Taylora, twierdzenie de l'Hospitala. Wie jaki jest warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji, wie co to znaczy że funkcja jest wypukła, wklęsła i jaki jest warunek wypukłości i wklęsłości.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Umie stosować własności rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji i w zagadnieniach optymalizacyjnych.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	Wie co to jest całka nieoznaczona i zna podstawowe własności i wzory na całkowanie. Umie całkować przez podstawianie, przez części i funkcje wymierne przez rozkład na ułamki proste.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
9	Wie jaka jest definicja i własności całki oznaczonej. Zna zastosowanie całki oznaczonej w wybranych zagadnieniach z geometrii i fizyki.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
10	Zna następujące zagadnienia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych: definicje pochodnej cząstkowej i wie jak się je liczy, co to jest gradient, co to jest różniczka zupełna i jej zastosowanie, jaki jest warunek konieczny i dostateczny ekstremum lokalnego funkcji 2 i 3 zmiennych.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna

11	Rozumie potrzebę stałego poszerzania wiedzy i umiejętności z matematyki, która uczy logicznego myślenia, a także rozumie, że kompetencje matematyczne są niezbędne w zawodzie inżyniera mechatronika.	ME1_K01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami)

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

umiejętności:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)

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

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

Warunki zaliczenia

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

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny zaliczenia i egzaminu.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

1. Przegląd funkcji elementarnych i ich własności.
2. Granice ciągów i funkcji jednej zmiennej.
3. Funkcje ciągłe i ich własności.
4. Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły różniczkowania.
5. Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de L'Hospitala.
6. Pochodne wyższych rzędów, różniczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybliżonych wartości funkcji.
7. Punkty przegięcia i wypukłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji.
8. Całka nieoznaczona : własności i metody jej wyznaczania.
9. Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce.
10. Rachunek różniczkowy funkcji dwu i trzech zmiennych, różniczka funkcji i jej zastosowanie.
11. Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Ćwiczenia prowadzone są metodą klasyczną.
Tematyka ćwiczeń audytoryjnych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu. W trakcie ćwiczeń

audytoryjnych dyskutowane są rozwiązania zadań rachunkowych odpowiadających tematyce kolejnych wykładów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Bezpieczeństwo i higiena pracy, elementy ergonomii**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma ogólną wiedzę na temat rodzajów i środków ochrony przed porażeniem elektrycznym w instalacjach niskiego napięcia	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma ogólną wiedzę z zakresu ochrony przeciwpożarowej i zna ogólne zasady posługiwania się sprzętem podręcznym gaśniczym. Zna zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej osobie poszkodowanej w wypadku podczas zajęć, ćwiczeń na terenie uczelni , a także zajęć organizowanych poza uczelnią.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii, ze szczególnym uwzględnieniem użytkowania i obsługi urządzeń elektrycznych.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w praktyce; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów laboratoryjnych w Uczelni.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w praktyce, potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych zawierających roboty i zrobotyzowane systemy montażowe	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności
7	Ma świadomość w zakresie bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych i udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności
8	Jest świadomy konieczności monitorowania zagrożeń, rejestracji/wprowadzenia danych zgłoszenia o zagrożeniu.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład
1. Warunkiem zaliczenia wykłady 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 wyjątkowe 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 obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się poniższymi kryteriami formalnymi:
3.1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, jeśli 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, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 50%.
3.3. Ocena plus dostateczna (3,5): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 61 - 70%.
3.4. Ocena dobra (4,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 71 - 80%.
3.5. Ocena plus dobra (4,5): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 81 - 90%.
3.6. Ocena bardzo dobra (5,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 91%.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

Podstawowe przepisy z zakresu B H P i Ergonomii;

Obowiązki pracodawców i pracowników w zakresie BHP, Organy nadzoru;

Przyczyny wypadków, ocena zagrożeń, postępowanie w razie wypadku;

Działanie prądu elektrycznego na organizmy żywe /człowieka /;

Napięcia: dopuszczalne, porażeniowe i krokowe;

Rodzaje osłon IP, ochrona przeciwporażeniowa podstawowa;

Ochrona przeciw porażeniowa 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 pożarowe od: urządzeń elektrycznych, wyładowań atmosferycznych, strefy zagrożenia wybuchem, wymogi, oznaczenia;

Zasady posługiwania 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Budowa i eksploatacja pojazdów**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

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 prędkości obrotowej i momentu obrotowego.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna budowę, konstrukcje, funkcje i zasadę działania podstawowych układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna konstrukcję, funkcje i zasadę działania układów elektrycznych w pojazdach samochodowych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna budowę, funkcje i zasadę działania układów sterowniczych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi przeprowadzić badania silników pojazdów samochodowych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić badania sterowanych elektronicznie wtryskowych układów zasilania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi przeprowadzić badania układów podwozia pojazdów samochodowych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi przeprowadzić badania układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi przeprowadzić badania urządzeń elektronicznych i elektrotechnicznych pojazdów samochodowych przy wykorzystaniu testerów.	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma świadomość niebezpieczeństw związanych z pojazdami samochodowymi, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa podczas ich użytkowania	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma świadomość znaczenia oszczędności zużycia paliwa i energii elektrycznej oraz zwiększania sprawności urządzeń w pojazdach samochodowych	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

Liczymy: R = (A / T) x 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 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 budową pojazdów samochodowych oraz z problematyką eksploatacji i obsługi pojazdów samochodowych, a także nabycie umiejętności rozpoznawania zjawisk zachodzących w pojazdach i określania ich wpływu na stan techniczny pojazdu oraz planowania i organizowania przeglądów i remontów.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

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 wewnątrz-cylindrowe tłokowych silników spalinowych (napełnianie, sprężanie, spalanie, rozprężanie i wylot spalin i ich wskaźniki).

6. Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem iskrowym.
7. Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem samoczynnym.
8. Systemy sterowania silników samochodowych.
9. Konstrukcja kadłubów, głowic oraz elementów układu tłokowo-korbowego silników tłokowych.
10. Układy rozrządu, olejenia i chłodzenia silników.
11. Systemy kontroli emisji toksycznych składników spalin.
12. Wskaźniki pracy silników i ich charakterystyki.
13. Źródło mocy i momentu w napędach pojazdów.
14. Sprzęgła w układzie napędowym pojazdów. Sprzęgła cierne.
15. Sprzęgła hydrokinetyczne.
16. Skrzynie przekładniowe.
17. Automatyczne skrzynie przekładniowe.
18. Wały napędowe.
19. Przeguby, przeguby homo-kinetyczne.
20. Przekładnie kierownicze.
21. Mosty napEdowe.
22. Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe.
23. Zawieszenie pojazdów.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Diagnostyka pojazdów samochodowych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	21	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Dane merytoryczne

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 ipodstawowe metody badania diagnostycznego pojazdu.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna urządzenia diagnostyczne i kryteria oceny stanu technicznego pojazdów samochodowych	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna metodykę diagnozowania ogólnego pojazdu samochodowego.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna metodykę diagnozowania układów pojazdów samochodowych - jezdny, zawieszenie, hamulcowy i kierowniczy.	ME1_W03, ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
5	Ma uporządkowaną wiedzę na temat badań technicznych pojazdów, w powiązaniu z aktami prawnymi w tym zakresie.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi wykonać pomiary parametrów diagnostycznych pojazdów samochodowych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi przeprowadzić diagnostykę: silnika, układu zasilania, układu zapłonowego pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi przeprowadzić diagnostykęukładu hamulcowego, jezdnego, kierowniczego pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi przeprowadzić diagnostykę wyposażenia elektrycznego,nadwozia i układów komfortu pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi przeprowadzić diagnostykę urządzeń elektronicznych i elektrotechnicznych pojazdów samochodowych przy wykorzystaniu testerów.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma świadomość niebezpieczeństw związanych z pojazdami samochodowymi,potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa podczas ich użytkowania	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

12	Ma świadomość znaczenia oszczędności zużycia paliwa i energii elektrycznejoraz zwiększania sprawności urządzeń w pojazdach samochodowych	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

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

Warunki zaliczenia

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

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

Liczymy: R = (A / T) x 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 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 kompleksowymi metodami pomiarów diagnostycznych silników oraz pojazdów samochodowych, a także z budową urządzeń diagnostycznych. Celem jest również nabycie przez studentów umiejętności badań technicznych pojazdów, w powiązaniu z aktami prawnymi w tym zakresie.

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Rodzaje badań. Cel i zadania. Diagnostyka homologacyjna, serwisowa i kontrolna. Wpływ stanu technicznego pojazdu na trwałość, bezpieczeństwo ruchu i ochronę środowiska.

2. Akty prawne regulujące przeprowadzania badań. Obowiązkowe badania techniczne. BHP podczas obsługi samochodu.

3. Stanowiska, linie i sprzęt diagnostyczny, testery wielofunkcyjne, wymagania, błędy pomiarowe, certyfikacje.

Przykłady możliwych rozwiązań i najczęściej popełnianych błędów.

4. Diagnostyka silników nisko- i wysokoprężnych. Toksyczność i zadymienia, normy, OBD, wpływ katalizatora, kierunki rozwoju.

5. Diagnostyka silnika. Pomiar ciśnienia sprężania. Pomiar szczelności cylindrów. Sprawdzanie układu chłodzenia. Badanie stanu technicznego silnika endoskopem. Pomiar ciśnienia oleju. Pomiar prędkości obrotowej silnika. Sprawdzanie i regulacja luzów zaworów.

6. Diagnostyka układu zasilania. Pomiar zużycia paliwa. Badanie pompy paliwa. Badanie gaźnika. Badanie układu wtryskowego benzyny. Odczytywanie kodów samodiagnozy. Pomiary elektryczne i nieelektryczne. Ocena przebiegu spalania. Badanie aparatury paliwowej silnika o zapłonie samoczynnym. Skanowanie układów, Diagnostyka turbosprężarek.

7. Diagnostyka układu zapłonowego. Badanie obwodu niskiego napięci. Badanie cewki zapłonowej. Badanie rozdzielacza zapłonu. Sprawdzanie świecy zapłonowej. Badanie elektronicznego układu zapłonowego.

8. Diagnostyka układu hamulcowego. Badanie wstępne układu hamulcowego. Sprawdzanie skuteczności działania hamulców podczas próby drogowej. Sprawdzanie skuteczności działania hamulców przez pomiar siły hamowania. Sprawdzanie hamulca najazdowego. Ocena przydatności płynu hamulcowego. Sprawdzanie układu. Sprawdzanie hamulców elektromechanicznych EPB.

9. Diagnostyka układu jezdnego. Badanie zawieszenia kół. Badanie amortyzatorów. Badanie koła jezdnego.

10. Diagnostyka układu kierowniczego. Pomiar luzu w układzie kierowniczym. Sprawdzanie geometrii kół. Pomiar krzywej zbieżności. Inicjalizacja czujnika kąta skrętu koła kierownicy.

11. Diagnostyka wyposażenia elektrycznego. Badanie akumulatora. Badanie alternatora. Badanie rozrusznika. Sprawdzanie ustawienia reflektorów. Diagnostyka sieci transmisji danych. Wykrywanie usterek w sieciach CAN.

12. Diagnostyka nadwozia i układów komfortu. Określanie stopnia zużycia nadwozia. Sprawdzanie szczelności nadwozia. Kontrola geometrii nadwozia. Sprawdzanie grubości lakieru.

13. Diagnostyka klimatyzacji.

14. Urządzenia diagnostyczne stosowane w diagnostyce pojazdów samochodowych.

15. Standardy OBDII i EOBD systemu diagnostyki pokładowej stosowanej w samochodach osobowych.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Zajęcia wprowadzające. Omówienie przebiegu zajęć laboratoryjnych. Szkolenie BHP.
2. Urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.
3. Diagnostyka silnika..
4. Diagnostyka układu zasilania.
5. Diagnostyka układu zapłonowego.
6. Diagnostyka układu hamulcowego.
7. Diagnostyka układu jezdnego.
8. Diagnostyka układu kierowniczego.
9. Diagnostyka wyposażenia elektrycznego
10. Diagnostyka sieci transmisji danych. Wykrywanie usterek w sieciach CAN.
11. Diagnostyka nadwozia i układów komfortu.
12. Diagnostyka klimatyzacji.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z oceną	1
		W	21	Egzamin	2
Razem			**45**		**3**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę dotyczącą budowy układów diagnostycznych, sposoby pomiarów sygnałów pomiarowych oraz metody przetwarzania i analizy danych wykorzystywanych w diagnozowaniu maszyn.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywności
2	Posiada wiedzę dotyczącej metod oceny i prognozowania stanu technicznego maszyn i urządzeń.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywności
3	Zna podstawowe techniki diagnozowania urządzeń mechatronicznych w przemyśle.	ME1_W07, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
4	Potrafi budować tory pomiarowe do rejestracji sygnałów pomiarowych i przeprowadzać eksperymenty diagnostyczne.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Umie przetwarzać i analizować dane pomiarowe, wyciągać wnioski dotyczące stanu technicznego badanych maszyn i urządzeń.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić analizę stanu technicznego obiektu oraz krytycznie ocenić funkcjonowanie elementu w układzie, urządzeniu mechatronicznym.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaplanować proces testowania prostych urządzeń w celu ustalenia ich charakterystyk lub wykrycia błędów.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich.	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Jest przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie eksploatacji urządzeń mechatronicznych.	ME1_K04	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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 wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

Treści programowe

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. Nośniki 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 metodyka badań termicznych. Kamera termowizyjna. Podstawowe obszary zastosowań. Przykłady.

8. Diagnostyka układów hydraulicznych i pneumatycznych. Diagnostyka układów sterujących siłowniki. 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.

Forma zajęć: **ćwiczenia 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 połączeń instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury z kamerą termowizyjną.

4. Diagnostyka termiczna maszyn. Wykonanie pomiarów termicznych łożysk lub przekładni.

5. Diagnostyka układów hydraulicznych i pneumatycznych.

6. Diagnostyka układów sterujących siłowniki. Typowe uszkodzenia i niesprawności.

7. Opracowanie procedury diagnozowania wybranej maszyny.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Elektronika cyfrowa**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**60**		**4**

Dane merytoryczne

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 sposoby analizy oraz syntezy układów cyfrowych na poziomie bramek logicznych.	ME1_W02, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funktorów, multiplekserów i modułów programowalnych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
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 aktywności
4	Potrafi przeprowadzić proces syntezy oraz analizy prostychukładów kombinacyjnych na poziomie bramek logicznych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi przeprowadzić proces syntezy oraz analizy prostychukładów kombinacyjnych z wykorzystaniem funktorów, multiplekserów i modułów programowalnych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić proces syntezy oraz analizy podstawowychukładów sekwencyjnych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wykonać dokumentację projektu technicznego cyfrowych układów sterujących w systemach mechatroniki.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne podzespołów elektronicznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań.	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy zasilania urządzeń elektronicznych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

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

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

Warunki zaliczenia

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

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

Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Nabycie przez studentów podstawowych wiadomościami w zakresiecyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz nabycie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania tych układów.
Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych.Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnychw układach programowalnych.Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych.Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Wykłady

1. Teoria układów logicznych kombinacyjnych. Algebra Boole'a jako narzędzie do specyfikacji i optymalizacji układów cyfrowych. Podstawowe funkcje logiczne: suma, iloczyn, negacja, suma zanegowana, iloczyn zanegowany, suma modulo 2.

2. Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesiętnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów.

3. Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyrażeń logicznych metodą siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metody minimalizacji.

4. Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR.

5. Kombinacyjne programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych.

6. Pojęcie automatu skończonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przejść i wyjść, graf przejść i stanów wyjściowych.

7. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Opis układów sekwencyjnych metodami grafowymi (sieciowymi). Przejście od sieci działań do grafu automatu Moore'a i Mealy'ego.

8. Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne.

9. Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przejść i wyjść: kodowanie stanów wewnętrznych, wyznaczanie funkcji wzbudzeń i stanów wyjściowych.

10. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych:

- układy cyfrowe opierające się na gotowych elementach katalogowych,
- układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw,
- układy cyfrowe specjalizowane (ASIC).

11. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.

12. Symulacja i badanie układów sekwencyjnych i kombinowanych – w środowisku DSCH3.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

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

1. Badanie działania bramek logicznych ;
2. Proste układy kombinacyjne;
3. Układy kombinacyjne – dekoder dwójkowy na „1 z 4". Multiplekser;
4. Układy kombinacyjne – półsumator i sumator;
5. Układy kombinacyjne – Dekoder wskaźnika (wyświetlacza) 7-segmentowego;
6. Jednostka logiczna. 1-bitowa jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU);
7. Układy sekwencyjne – Przerzutniki, układy podstawowe;
8. Układy sekwencyjne – Licznik szeregowy asynchroniczny;Liczniki o ustawianej pojemności;
9. Układy sekwencyjne – Liczniki jako generatory sekwencji.
10. Układy sekwencyjne – Rejestry
11. Układy sekwencyjne – Zegar cyfrowy 24-godzinny

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Fizyka I**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Rozumie zjawiska zachodzące pod wpływem oddziaływań fundamentalnych.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
2	Potrafi podać zasady dynamiki Newtona, zdefiniować układ inercjalny, omówić transformację Galileusza.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
3	Rozumie definicje pracy, potrafi zdefiniować pole zachowawcze, omówić zasadę zachowania energii.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
4	Potrafi podać zasadę niezmienniczości prędkości światła oraz założenia transformacji Lorentza, oraz wyjaśnić kontrakcję przestrzeni i dylatację czasu.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi omówić zasady dynamiki relatywistycznej, masa relatywistyczna, energia całkowita.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
6	Potrafi omówić procesy falowe, prędkość fal w zależności od ich rodzaju i ośrodka.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
7	Potrafi omówić własności pole elektrycznego, podstawowe parametry (strumień potencjał, prawo Gaussa).	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
8	Potrafi podać własności cząstki naładowanej w ruchu (pole magnetyczne, siła, pole magnetyczne przewodnika z prądem), podstawowe prawa	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
9	Potrafi omówić własności pola elektromagnetycznego w oparciu o równania Maxwella, energia pola elektromagnetycznego	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
10	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z zakresu mechaniki klasycznej, elektrostatyki, magnetyzmu, optyki i elementarnej fizyki ciała stałego	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
11	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna

12	Jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)

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

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

umiejętności:

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

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

kompetencje społeczne:

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

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

Warunki zaliczenia

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

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

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

Wykład (30 godzin)

Oddziaływania fundamentalne: natężenia, czas trwania

Dynamika: zasady dynamiki Newtona, układy inercjalne, transformacja Galileusza dla dowolnego kierunku ruchu układu względem układu w spoczynku. Praca, energia kinetyczna, pole zachowawcze, energia potencjalne, pole grawitacyjne jako pole zachowawcze, stany równowagi. Ruch harmoniczny, droga, prędkość, przyspieszenie, siła harmoniczna, składanie ruchów harmonicznych, energia kinetyczna, potencjalna, całkowita, zasada zachowania energii.

Wstęp do szczególnej teorii względności: zasada niezmienniczości prędkości światła, transformacja Lorentza - współrzędnych, prędkości, dylatacja czasu, kontrakcja przestrzeni, dynamika relatywistyczna: masa relatywistyczna, pęd, siła, praca, energia kinetyczna, zasada korespondencji Bohra, energia całkowita równoważność masy i energii.

Ruch falowy: równanie falowe, zależności prędkości fal od rodzaju fali i ośrodka propagacji - fale sprężyste, fale akustyczne, tworzenie paczki falowej, prędkość fazowa, Dyfrakcja i interferencja fal, źródła synchroniczne, wyliczanie amplitudy wypadkowej, interferencja konstruktywna, interferencja destruktywna, polaryzacja.

Oddziaływania elektryczne, siła Coulomba, definicja jednostki ładunku, natężenie pola elektrycznego E, potencjał, strumień pola elektrycznego, prawo Gaussa - obliczanie pola elektrycznego od naładowanej jednorodnie z gęstością objętościową kuli, z gęstością powierzchniową, jednorodnie naładowanego pręta oraz płaszczyzny, dipol elektryczny - potencjał, natężenie pola elektrycznego. Polaryzacja materii, substancje polarne, ferroelektryki, pętla histerezy.

Oddziaływania magnetyczne: cząstka naładowana w polu magnetycznym - siła z jaką pole magnetyczne B działa na naładowaną cząstkę, siła z jaką pole magnetyczne działa na przewodnik z prądem, wektor gęstości prądu. Prawo Ampera, pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, graficzna ilustracja do wyliczenia tego pola, formuła Biota – Savarta, oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z prądem – definicja jednostki natężenia prądu. Pole

magnetyczne pojedynczego ładunku w ruchu – relacja między polem elektrycznym i magnetycznym ładunku poruszającego się – pole elektromagnetyczne. Elektromagnetyzm, zasada względności. Efekt Halla- wyznaczanie gęstości nośników prądu.
Pole elektromagnetyczne: krążenie pola E siła elektromotoryczna, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne, zastępcze rezystancje, siła Lorentza, prawo Ampera, prawa statycznych pól E i B – cechy tych pól. Doświadczenie Faraday'a – relacja miedzy zmiennym w czasie strumieniem pola B i wyindukowanym polem E - postać całkowa i różniczkowa tej zależności, siła elektromotoryczna indukcji. Zasada zachowania ładunku dla przypadku dynamicznego. Relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola E i wyidukowanym polem B - postać całkowa i różniczkowa prawa, prawo Ampera – Maxwella. Elektromagnetyzm zapisany w równaniach Maxwella - postać całkowa i różniczkowa. Doświadczenie Hertza, związek między prędkością fali elektromagnetycznej a parametrami ośrodka. Widmo promieniowania elektromagnetycznego, energia promieniowania – wektor Poyntinga i jego związek z natężeniem fali. Zachowanie fali na granicy dwóch ośrodków, zjawisko załamania wyjaśnione w oparciu o równania Maxwella.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Ćwiczenia rachunkowe (15 godzin)
Działania na wektorach, wektorowe wielkości dynamiczne: definicje, składowe wektora
Dynamika: zasady dynamiki Newtona , interpretacja, przykłady, układy inercjalne, transformacja Galileusza, energia kinetyczna, potencjalna – pole zachowawcze, pole grawitacyjne, zasada zachowania energii, zasada zachowania pędu, ruch harmoniczny – siła energia kinetyczna, energia potencjalna.
Podstawy elektrostatyki i rozwiązywanie prostych obwodów elektrycznych, pole magnetyczne, siła Lorentza.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Fizyka II**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi analizować statystyki kwantowe, wyliczyć energię Fermiego dla T=0.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
2	Zna interpretację fali de Broglie, cechy korpuskularne i falowe cząstek.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
3	Zna równanie Schrodingera, interpretację wielkości, warunki brzegowe, potrafi postawić zagadnienie dla znanego potencjału.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
4	Umie opisać zjawisko przewodnictwa metali w oparciu o model Fermiego elektronów swobodnych.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do zanalizowania doświadczalnych układów mechanicznych (wahadła: matematyczne, fizyczne, Oberbecka), elektrycznych (obwody z elementami R, L i C) oraz optycznych (optyka geometryczna i falowa). Potrafi je opisywać ? modelować i przewidywać ich dynamikę.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru.	ME1_U01, ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	Potrafi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentować wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie sprawozdania.	ME1_U01, ME1_U12	ocena aktywności, praca pisemna
8	Umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi oraz obsługiwać mierniki elektryczne a także oscyloskop. Zna zasady pracy ze źródłami światła (w tym światła laserowego ? BHP).	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
9	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	ME1_K01, ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

Warunki zaliczenia

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

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu:
Wykład: ocena z egzaminu
Laboratorium: ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Wykład (15 godzin)

1. Fale materii – fale de'Broglie: długość fali materii stowarzyszonej z ruchem cząstki o pędzie p. Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Doświadczenia Davissona-Germera. Zasada komplementarności Bohra - obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de'Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej.
2. Probabilistyczna interpretacja mikroświata – zasada nieoznaczoności Heisenberga i jej konsekwencje. Zasada nieoznaczoności a model atomu wodoru.
3. Podstawy teorii kwantowej: kwantyzacja wielkości fizycznych (pęd, energia, moment pędu), warunki brzegowe, fale stojące. Operatory i obserwable.
4. Atom wodoru w ujęciu Bohra. Model przeskoków elektronowych i warunki ich zajścia – dyskretyzacja widma energetycznego.
5. Równanie Schrodingera: założenia, równanie zależne od czasu, równanie stacjonarne, funkcja falowa, własności funkcji falowej, energia-wartość własna, wektor falowy – związek z pędem w oparciu o hipotezę de'Broglie. Wybrany potencjał-zagadnienie do rozwiązania, równanie Schrodingera dla cząstki swobodnej, dozwolone wartości wektora falowego, liczby kwantowe, dozwolone wartości własne.
6. Model Fermiego elektronów swobodnych - gaz Fermiego: założenia, równanie Schrodingera, warunki brzegowe Borna-Karmanna, dozwolone wartości rektora falowego k, liczby kwantowe, relacja dyspersji - ilustracja graficzna. Stany energetyczne w przestrzeni wektora falowego k w temperaturze T=0K.
7. Atom wodoru w nowej teorii kwantów. Funkcje falowe elektronów. Powłoki i orbitale. Fermiony

i bozony, zasada wykluczenia Pauliego i konstrukcja orbit elektronowych w układzie okresowym pierwiastków.

8. Elementy fizyki jądra atomowego: energia wiązania, defekt masy, rozpady promieniotwórcze,

rodziny promieniotwórcze, izotopy stabilne, energetyka jądrowa.
9. Nadprzewodniki: niskotemperaturowe nadprzewodniki, podstawowe własności – krzywe krytyczne, zjawisko Meissnera, pary Coopera, nadprzewodniki wysokotemperaturowe (HTSC).

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium fizyczne (30 godzin)
1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej.
2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienia.
3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej.
4. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca prądu elektrycznego, wyznaczanie temperatury włókna żarówki.
5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych.
6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Grafika inżynierska i zapis konstrukcji**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			**60**		**4**

Dane merytoryczne

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 podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych inżynierskich programów CAD, wspomagających rozwiązywanie zadań technicznych z zakresu mechatroniki.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
2	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą norm i zasad stosowanych w grafice inżynierskiej i rysunku technicznym.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
3	Zna zasady przedstawiania prostych elementów w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych z uwzględnieniem przekrojów i wymiarowania.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
4	Zna zasady tworzenia rysunków wykonawczych, zestawieniowych i złożeniowych oraz posiada podstawową wiedzę na temat dokumentacji technicznej.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi przedstawić w rzutach prostokątnych lub aksonometrycznych proste elementy techniczne.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi posługiwać się w podstawowym zakresie programem do komputerowego wspomagania projektowania np. AutoCAD w obszarze grafiki 2D i 3D.	ME1_U01, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi sporządzić rysunki wykonawcze stosując technikę przekrojów i wymiarowanie oraz tworzyć i czytać rysunki zestawieniowe i złożeniowe.	ME1_U01, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Rozumie potrzebę uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu grafiki inżynierskiej i komputerowego wspomagania projektowania	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów).)

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

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

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 (ustnego lub pisemnego) oraz wymagana jest obecność na wykładach.
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Grafika inżynierska jako język inżynierów. Rodzaje rzutowania – rzuty prostokątne i aksonometryczne. Technika przekrojów w rysunku technicznym i wymiarowanie(zasady wykonywania przekroju w rysunku technicznym, oznaczanie i kreskowanie przekroju, rodzaje przekrojów, przekroje w rysunkach złożeniowych). Zasady rysowania oraz czytania rysunków wykonawczych części i złożeniowych podzespołów, maszyn i urządzeń. Tolerancje wymiarów, kształtu i położenia, pasowania. Oznaczenia rodzaju obróbki i struktury geometrycznej powierzchni. Graficzne przedstawianie połączeń

elementów maszyn. Połączenia rozłączne i nierozłączne. Elementy konstrukcji maszyn na rysunkach: wały i osie, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne. Schematy i rysunki złożeniowe.
Zastosowanie grafiki komputerowej do tworzenia dokumentacji technicznej. Schematyzacja w grafice inżynierskiej. Formy zapisu konstrukcji – rysunki szkoleniowe, ofertowe i katalogowe, fotograficzny zapis konstrukcji. Wprowadzanie zmian na rysunkach technicznych. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice.
Podstawowe pojęcia dotyczące projektowania i konstruowania. Przegląd oprogramowania wspomagającego prace inżynierskie (CAD, CAM). Grafika wektorowa i rastrowa. Modele 2D, 2,5D, 3D..

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

1. Zasady rysunku technicznego maszynowego wg norm PN/ISO – rysunek odręczny, rzuty prostokątne. Analiza doboru rzutów, zasada trzech rzutów. Forma: szkice na papierze.
2. Wymiarowanie prostych elementów części maszyn. Forma: szkice na papierze.
3. Rysowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych. Ich klasyfikacja. Forma: szkice na papierze.
4. Stosowanie uproszczeń rysunkowych elementów: śrub, kołków, nitów, przekładni pasowych, przekładni zębatych, sprężyn, itp. Forma: szkice na papierze.
5. Stosowanie półwidoku i półprzekroju w elementach części maszyn. Forma: szkice na papierze.
6. Tolerancje wymiarowe wałków i otworów. Forma: szkice na papierze.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

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

1. Uruchamianie AutoCADa, Ekran, Przestrzeń, Jednostki, Granice, Tworzenie nowego rysunku; Otwarcie rysunku; Zapis rysunku na dysku; Zamknięcie rysunku; Koniec pracy;
2. Sterowanie warstwami; Podstawowe obiekty AutoCAD; Kopiowanie obiektów i elementów; Obróbka obiektów. Edytowanie obiektów; Mierzenie odległości i kątów; 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, ściankowe i bryłowe; Elementy płaskie w przestrzeni; Poziom i wysokość pogrubienia; Zmiana położenia obiektów w przestrzeni' Szyk 3D;
5. Bryły proste; Bryły złożone; Przekrój; Przecięcie; Tworzenie i korzystanie z rzutni;
6. Rzutowanie prostokątne – rzuty prostych, płaszczyzn, wielościanów i brył; Zasady wykonywania oraz znormalizowane elementy rysunków technicznych.

Druga część 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 pomocą widoków, przekrojów, kładów;
9. Rysunki złożeniowe i zestawieniowe;
10. Graficzne przedstawianie połączeń rozłącznych i nierozłącznych;.
11. Osie, sprzęgła i hamulce;
12. Przekładnie mechaniczne;
13. Schematy i rysunki złożeniowe;
14. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Jakość i niezawodność urządzeń mechatronicznych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 metody i techniki identyfikacji i analizy zagrożeń.	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma wiedzę na temat jakości i niezawodności maszyn i urządzeń.	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma wiedzę na temat wpływu sposobu eksploatacji systemów mechatronicznych na ich niezawodność.	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi wyznaczyć podstawowe wskaźniki niezawodności, a także przygotować sprawozdanie z wykonanych badań	ME1_U01, ME1_U05, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi zaplanować i nadzorować obsługi tak, aby zapewnić niezawodną eksploatację maszyn i urządzeń.	ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Ma przygotowanie niezbędne do pracy z urządzeniami mechatronicznymi, urządzeniami automatyki przemysłowej i robotyki; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Ma umiejętność korzystania z norm i standardów związanych z projektowaniem ,wytwarzaniem i eksploatacją, maszyn ,urządzeń, systemów i procesów.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma świadomość skutków nieprzestrzegania zasad konstrukcji i poprawnej eksploatacji urządzeń dla bezpieczeństwa ludzi i środowiska	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację maszyn i urządzeń.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

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

Warunki zaliczenia

Wykład
1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.
2. Dopuszczalne są nieobecności na 20% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.
3. W czasie semestru przeprowadzane jest kolokwium sprawdzające, za które można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.Charakterystyki niezawodności obiektów technicznych.Elementy diagnostyki technicznej

Treści programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego przedmiotu jest przekazanie uporządkowanej wiedzy oraz nabycie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami poprawy bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń mechatronicznych, w tym ze sposobami oceny i poprawy ich niezawodności. Jakość wyrobu. Wymagania prawne i dyrektywy dotyczące maszyn i urządzeń.Procesy degradacji części maszyn.Zasady planowania częstotliwości i zakresu przeglądów.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Podstawowe pojęcia: jakość wyrobu, polityka jakości, systemy zarządzania, sterowanie jakością, zapewnienie jakości, kompleksowe zarządzanie jakością, jakość a niezawodność. Fazy istnienia obiektu technicznego. Rodzaje działań w procesie eksploatacji. Jakość eksploatacyjna maszyn. Wymagania eksploatacyjne stawiane maszynom. Podatność eksploatacyjna maszyn.

2. Wymagania prawne i dyrektywy dot. maszyn i urządzeń. Wymagania, zakres i forma informacji podawanych w instrukcji. Inne wymagania prawne. Cechy maszyn wpływające na bezpieczeństwo pracy. Znaczenie jakości wyrobów dla ich rynkowej konkurencyjności. Ekonomiczne aspekty jakości i niezawodności wyrobów.

3. Procesy degradacji części maszyn. Stan techniczny maszyny. Przyczyny, rodzaje i skutki uszkodzeń. Czynniki

wpływające na intensywność zużycia i metody jej zmniejszania. Kryteria wyznaczania stanów granicznych.

4. Charakterystyki niezawodności obiektów technicznych. Źródła informacji i zbieranie danych do analiz niezawodnościowych. Empiryczna funkcja niezawodności. Rozkłady zmiennych losowych stosowane w opisie niezawodności obiektów technicznych. Zależność niezawodności od mechanizmu powstawania uszkodzeń. Niezawodność elementu nieodnawialnego i odnawialnego. Pojęcie resursu. Proces odnowy i jego charakterystyki. Zapotrzebowanie na części zamienne. Niezawodność obiektów złożonych. Rezerwowanie.

5. Elementy diagnostyki technicznej. Sygnały pomiarowe. Wykorzystanie informacji diagnostycznych w eksploatacji maszyn. Diagnostyki wybranych maszyn i ich podzespołów.

6. Charakterystyka środków smarnych, paliw i innych materiałów eksploatacyjnych.

7. Zasady planowania częstotliwości i zakresu przeglądów i inspekcji technicznych, zasobów części zamiennych. Techniki i organizacja napraw i remontów maszyn i urządzeń.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Opracowanie instrukcji do maszyny.
2. Pomiary hałasu maszyny.
3. Badania podstawowych parametrów użytkowych maszyn.
4. Diagnostyka wibroakustyczna wirnika silnika.
5. Wyznaczanie charakterystyk niezawodnościowych obiektów technicznych.
6. Planowanie przeglądów okresowych i remontów maszyn.
7. Wyznaczanie zapotrzebowania na części zamienne.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Kompatybilność elektromagnetyczna**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z oceną	1
		W	21	Egzamin	2
Razem			**45**		**3**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia, terminologię i definicje w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej EMC, głównie w zakresie opisu emisji EM i odporności na nią.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W10	egzamin, ocena aktywności
2	Zna podstawowe mechanizmy sprzężeń i propagacji zakłóceń elektromagnetycznych EM.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W10	egzamin, ocena aktywności
3	Zna i rozumie wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe. Ma uporządkowaną wiedzę na temat istniejących środków ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W10	egzamin, ocena aktywności
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 formułować 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 pomiarową 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 świadomość konieczności 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 świadomość konieczności monitorowania zagrożeń wynikających w pływu promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe i konieczności stosowania właściwych środków ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma świadomość 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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów).)

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

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

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 wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

Treści programowe

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. Integralność 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.

Forma zajęć: **ćwiczenia 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 wrażliwości elementów elektronicznych na znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych
6. Badanie biernych i czynnych elementów przeciwzakłóceniowych.
7. Badanie ferrytowych elementów przeciwzakłóceniowych
8. Badanie charakterystyk częstotliwościowych filtrów przeciwzakłóceniowych
9. Badanie odporności odkurzacza na znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

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 wytyczne do konstruowania przyrządów precyzyjnych i tolerancji geometrycznych.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie miniaturowych łożysk, przekładni , prowadnic i ograniczników ruchu.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
3	Zna zasady działania miniaturowych sprzęgieł, hamulców i ich funkcje	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
4	Zna problematykę połączeń mechanicznych i elektrycznych	ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
5	Zna problematykę obliczeń, kształtowania, oceny jakości i badania elementów sprężynujących	ME1_W03, ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
6	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań, obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	ME1_U02, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą	ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

11	społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Posiada świadomość 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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek).)

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

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

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 wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać 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.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

1. Wiadomości wstępne. Porównanie urządzeń precyzyjnych z urządzeniami mechatronicznymi. Różnice i cechy wspólne maszyn i urządzeń precyzyjnych.

2. Wytyczne do konstruowania przyrządów precyzyjnych. Ergonomiczność konstrukcji. Problematyka związana z wydzielaniem ciepła w przyrządach precyzyjnych. Technologiczność konstrukcji.

3. Tolerancje geometryczne. Pasowania. Tolerancje kształtu i położenia. Mikrogeometria powierzchni.

4. Materiały konstrukcyjne: system oznaczeń według norm europejskich, stale, stopy aluminium i stopy miedzi, przykładowe materiały: własności, zastosowania i oznaczanie.

5. Połączenia mechaniczne i elektryczne, problematyka jakości połączeń oraz ich normalizacji. Samohamowność połączeń gwintowych, zabezpieczenia przed samoczynnym luzowaniem się tych połączeń. Szybkie łączniki.

6. Elementy sprężynujące jako: elementy magazynujące energię i wykonujące pracę, elementy transmitujące sygnały elektryczne, elementy pomiarowe, elementy amortyzujące. Problemy obliczeń, kształtowania, oceny jakości, badania.

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.

8. Prowadnice: Zespoły do realizacji przemieszczeń liniowych – prowadnice, rodzaje: ślizgowe, toczne, sprężyste, specjalne (hydrostatyczne, aerostatyczne, magnetyczne). Zasady działania i zasady doboru prowadnic. Zakleszczanie prowadnic, opory ruchu, dokładność.

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.

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.

11. Mechanizmy śrubowe napędowe, ustawcze i regulacyjne, mechanizmy zamieniające ruch obrotowy na ruch liniowy, dokładność kinematyczna mechanizmów.

12. Mechanizmy ustalające. Ograniczniki ruchu. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów mechanizmu - elementy teorii mechanizmów.

13. Ogólne problemy konstrukcji: komputerowe wspomaganie konstruowania, technologiczność konstrukcji, problemy materiałowe, modularyzacja, normalizacja, ergonomia.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Badanie właściwości elementów i zespołów urządzeń precyzyjnych:

1. oporów ruchu miniaturowych ułożyskowań ślizgowych,
2. oporów ruchu miniaturowych ułożyskowań tocznych,
3 . oporów ruchu i dokładności kinematycznej mechanizmów śrubowych,
4. dokładności kinematycznej drobnomodułowych przekładni zębatych,
5. dokładności kinematycznej miniaturowych sprzęgieł,
6. sprawności oraz warunków poprawnej pracy prowadnic liniowych,
7. charakterystyk elementów sprężynujących, w tym termobimetali,
8. badanie właściwości zarysu ewolwentowego,.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Kultura języka w praktyce**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna i rozumie zagadnienia kultury języka współczesnej polszczyzny	ME1_W10	kolokwium
2	potrafi poprawnie i sprawnie posługiwać się językiem polskim	ME1_U15	kolokwium
3	jest gotów do wykorzystania zdobytej wiedzy do tworzenia poprawnych i udanych komunikatów językowych	ME1_K04	kolokwium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne)

umiejętności:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne)

Warunki zaliczenia

uczęszczanie na wykład;
kolokwium pisemne - polegające na analizie różnych typów błędów językowych; warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie 50% poprawnych odpowiedzi
ocena kolokwium zgodna ze skalą weryfikacji efektów uczenia się zawartą w "Regulaminie Studiów ANS w Tarnowie".

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z zagadnieniami kultury współczesnego języka polskiego.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Podstawowe pojęcia z zakresu kultury języka (kultura języka, etyka słowa, estetyka słowa, system, norma, uzus, błąd językowy, typy błędów językowych, poprawność i sprawność językowa).
Przegląd ważniejszych wydawnictw z zakresu poprawności językowej (słowniki, poradniki językowe, czasopisma językoznawcze). Internetowe poradnie językowe.
Odmiany językowe współczesnej polszczyzny: polszczyzna ogólna – polszczyzna gwarowa, język mówiony – język pisany,

odmiana oficjalna – odmiana nieoficjalna.
Moda językowa, snobizm w języku, puryzm językowy. Wyrazy modne – ocena ich przydatności.
Zasady poprawnej pisowni, wymowy i akcentowania w języku polskim.
Wybrane zagadnienia interpunkcji polskiej.
Normy i osobliwości w odmianie rzeczowników.
Odmiana imion polskich i niepolskich męskich i żeńskich.
Odmiana nazwisk polskich i niepolskich mężczyzn i kobiet.
Nieregularności w odmianie czasownika.
Zasady poprawnego użycia imiesłowowych równoważników zdań.
Poprawność leksykalna: związki frazeologiczne i błędy w zakresie ich użycia.
Poprawność leksykalna: zapożyczenia we współczesnej polszczyźnie.
Kolokwium pisemne.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka angielskiego**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Dane merytoryczne

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 zasady ochrony własności intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

restauracje i ich rodzaje, jedzenie poza domem

miasto, dom, mieszkanie, przeprowadzka i remont

rozrywka, sztuka i jej twórcy

praca

człowiek, osobowość, charakter, ubiór

nauka i technika, media społecznościowe

turystyka

przestępczość i wypadki

pieniądze, banki, prowadzenie firmy, trudny klient

edukacja, nowe projekty

uczucia i marzenia

Treści gramatyczne:

rzeczownik i jego funkcje

przymiotnik - porównania

czasowniki i rzeczowniki złożone

czasy teraźniejsze

wyrażanie przeszłości

przedimki

czasowniki modalne

czasy przeszłe

przymiotniki i przysłówki

mowa zależna

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne :
kino, telewizja, filmy
zakupy i usługi, produkty
zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia
przyroda i ochrona środowiska

Treści gramatyczne:
wyrażanie przyszłości
przymiotniki
strona bierna
składnia czasowników, czasowniki frazowe
konstrukcja : have sth done
typy zdań

Semestr: 5

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne :
rodzina i relacje międzyludzkie
państwo i społeczeństwo, kwestie społeczne
sport i rywalizacja
autorytety, celebryci, sława

Treści gramatyczne:
spójniki
wyrażanie życzeń, konstrukcja ‘i wish’
okresy warunkowe
czasy gramatyczne
czasowniki frazowe i modalne
słowotwórstwo

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka francuskiego**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Dane merytoryczne

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 zasady ochrony własności intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zakres gramatyczny:

Rozróżnianie i stosowanie: liczby pojedynczej i mnogiej, rodzaju męskiego i żeńskiego rzeczowników i przymiotników, rodzajników i przyimków. Liczebniki. Forma grzecznościowa. Czasowniki regularne trzech koniugacji i ważniejsze czasowniki nieregularne (?tre, avoir, aller, venir, dire, partir, vouloir, pouvoir, devoir, boire, faire, traduire, etc.) w czasie teraźniejszym (présent) trybu oznajmującego

Zakres leksykalny:

Komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: powitanie, pożegnanie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby, jej opis. Rodzina. Godziny i daty. Kolory. Zainteresowania i czas wolny; sport.

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zakres gramatyczny:

Rozróżnianie i stosowanie: zaimków wskazujących, dzierżawczych oraz zaimków y, en. Przysłówki. Stopniowanie przymiotników i przysłówków. Czasowniki regularne i nieregularne w następujących czasach trybu oznajmującego: passé récent i futur proche.

Zakres leksykalny:

Przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie własnej opinii, upodobani i dezaprobaty. Wyrażanie uczuć, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Ubrania i moda. Dom; wynajem i kupno mieszkania. Życie w mieście i na wsi. Wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych.

Semestr: 5

Forma zajęć: **lektorat**

Zakres gramatyczny:
Rozróżnianie i stosowanie: zaimków dopełnienia bliższego i dalszego oraz zaimków względnych. Czasowniki regularne i nieregularne w następujących czasach trybu oznajmującego: passé composé, imparfait i futur simple. Budowa zdań pojedynczych i złożonych. Zgodność czasów. Różne rejestry języka.

Zakres leksykalny:
Żywność, zwyczaje żywieniowe. Stan zdrowia i służba zdrowia. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość. Wakacje i podróże. Pogoda. Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka niemieckiego**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Dane merytoryczne

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 zasady ochrony własności intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne:
czasownik, czas teraźniejszy, pytania, przeczenia, szyk wyrazów w zdaniu pytającym i oznajmującym, rodzajniki, zaimki dzierżawcze i osobowe, przyimki, czasownik: czasy przeszłe, czasowniki modalne, zdania współrzędnie złożone, przymiotnik: stopniowanie, tryb rozkazujący

Zagadnienia leksykalne:
komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: powitanie, pożegnanie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby, jej opis. Rodzina. Godziny i daty. Kolory. Zainteresowania i czas wolny; sport

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne:
zdania podrzędnie złożone, przysłówki, czasowniki zwrotne, zaimek względny, czasowniki modalne: czas przeszły, zdania przydawkowe, zdania porównawcze, czasowe, celowe

Zagadnienia leksykalne:
przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie własnej opinii, upodobań i dezaprobaty. Wyrażanie uczuć, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Ubrania i moda. Dom: wynajem i kupno mieszkania. Życie w mieście i na wsi. Wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych

Semestr: 5

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne:
czasownik: strona bierna, przymiotnik: odmiana, przysłówki zaimkowe: Konjunktiv II, mowa zależna, spójniki złożone,

funkcje czasów

Zagadnienia leksykalne:
żywność, zwyczaje żywieniowe. Stan zdrowia i służba zdrowia. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość. Wakacje i podróże. Pogoda. Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka rosyjskiego**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Dane merytoryczne

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 zasady ochrony własności intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne

czasowniki regularne I i II koniugacji, ich formy w czasie teraźniejszym, przeszłym i przyszłym, bezokoliczniki , formy osobowe czasowników zwrotnych

rzeczowniki i ich rodzaje, rzeczowniki nieodmienne

zaimki osobowe, pytające, dzierżawcze

przymiotniki twardo i miękko tematowe oraz o temacie zakończonym spółgłoską syczącą

liczebniki główne od 1-100

Zagadnienia leksykalne

dane personalne: imię i nazwisko, wiek, miejsce zamieszkania, adres, zawód, miejsce pracy

dom – życie rodzinne, członkowie najbliższej rodziny, zainteresowania, spędzanie czasu wolnego, miejsce zamieszkania

rozkład dnia, posiłki, codzienne czynności domowe

uczelnia, zawieranie znajomości

zdrowie i samopoczucie, części ciała, choroba i jej objawy, kontakt z lekarzem

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne

czasowniki dokonane i niedokonane, formy trybu rozkazującego

rzeczowniki liczby pojedynczej i mnogiej

liczebniki główne od 100-1000

liczebniki porządkowe 1-30 w mianowniku i dopełniaczu

przyimki

przysłówki

Zagadnienia leksykalne
określanie czasu, pory roku, nazwy miesięcy, dni tygodnia
komunikacja międzyludzka, rozmowa telefoniczna, list, mail, formy i rodzaje korespondencji
poruszanie się po ulicach miasta, korzystanie z komunikacji miejskiej
dane personalne, narodowość
dom i mieszkanie, wielkość, rozkład, meble i ich rozmieszczenie, podstawowy sprzęt i urządzenia techniczne
święta rodzinne, czas wolny, popularne formy spędzania czasu wolnego

Semestr: 5

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne
formy gramatyczne rzeczowników
stopniowanie przymiotników
zaimki zwrotne i wskazujące

Zagadnienia leksykalne
zdrowie człowieka, sport, zdrowy styl życia, zainteresowania, hobby
zakupy, sklepy i ich rodzaje, nazwy podstawowych towarów, dane produktu: cena, waga, miara, data ważności
restauracja, kawiarnia, nazwy podstawowych potraw i napojów, zamawianie posiłków

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Studium Języków Obcych**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Lektorat języka włoskiego**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			**120**		**6**

Dane merytoryczne

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 zasady ochrony własności intelektualnej	ME1_W10	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ME1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	ME1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,
ocena udziału w dyskusji,
rozmowa nieformalna)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

szkoła i system edukacyjny

opis i charakterystyka osoby, wspomnienia

posiłki i upodobania kulinarne, wyrażanie opinii, przepisy

przekazywanie informacji, komentowanie, opowiadanie faktów historycznych

praca i jej poszukiwanie, dokumenty, rozmowa formalna

wyrażanie emocji, opowiadanie o sobie, charakter i osobowość

wywiad, marzenia

film i sztuki wizualne, opowiadanie treści, dyskusja

zdarzenia drogowe, ruch uliczny

pieniądze, banki, firma

Zagadnienia gramatyczne:

czasy przeszłe i czasowniki posiłkowe,

czasowniki zwrotne

czas przyszły uprzedni

tryb congiuntivo

strona bierna

czasowniki z przyimkami

tryb condizionale

przymiotniki - stopień najwyższy

zgodność czasów

wybrane typy zdań podrzędnych

synonimy i przeciwieństwa

okresy warunkowe

wyrażanie przyszłości
określniki rzeczownika

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:
media i telewizja, debata
muzea i kultura - opis miasta, wystawy, dzieła sztuki
zakupy i usługi, produkty - charakterystyka
zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia
przyroda i ochrona środowiska

Zagadnienia gramatyczne:
wyrażanie przeszłości i przyszłości
zastosowania trybu congiuntivo - c.d.
strona bierna
zaimki
składnia czasowników, konstrukcje z przyimkami
typy zdań współrzędnie złożonych

Semestr: 5

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:
rodzina, miłość, przyjaźń, relacje międzyludzkie, wyrażanie uczuć
społeczeństwo, państwo, kwestie społeczne i finansowe
Włochy dzisiaj - wybrane zagadnienia
elementy włoskiej kultury i ciekawostki
sport i rozrywki - opinie
plany na przyszłość

Zagadnienia gramatyczne:
spójniki
gerundio, participio, bezokolicznik
przysłówki
wyrażanie życzeń, obawy, oburzenia, żalu, zamiaru
sugestie i udzielanie porady
mowa zależna
zdania podrzędnie złożone
rejestry języka
elementy słowotwórstwa

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Maszynoznawstwo i aparatura w instalacjach przemysłu chemicznego**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

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 rurociągowych w przemyśle chemicznym oraz elementów urządzeń w tych instalacjach.	ME1_W02, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
2	Ma wiedzę w zakresie pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników oraz elementów sterujących w hydraulice.	ME1_W03, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
3	Ma wiedzę na temat aparatury stosowanej w przemyśle chemicznym.	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
4	Ma wiedzę w zakresie elementów i zespołów napędowych oraz sterujących w pneumatyce.	ME1_W04, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi dobrać podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów hydraulicznych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi dobrać podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów pneumatycznych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi je stosować w praktyce; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych ów w przemyśle chemicznym.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Wykorzystuje doświadczenie 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 świadomość niebezpieczeństw związanych z pracą przy instalacjach przemysłu chemicznego, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa w miejscu pracy.	ME1_K04	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
10	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ME1_K04	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;)

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

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

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

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. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

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

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Zagadnienia wstępne. Zagrożenie związane z materiałami i instalacjami chemicznymi, warunki powstawania zagrożeń, rodzaje, typy i identyfikacja zagrożeń. Stan prawny w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom w przemyśle chemicznym.
2. Klasyfikacja maszyn, aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego. Znormalizowane symbole aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego. Właściwości materiałów konstrukcyjnych i zasady ich doboru do aparatów.
3. Instalacje rurociągowe w przemyśle chemicznym

? Wiadomości ogólne. Pojęcia i określenia. Instalacja rurociągowa. Rurociąg i jego elementy. Klasyfikacja, znakowanie i normalizacja rurociągów.

? Zjawiska występujące w rurociągach. Korozja rurociągów.

? Elementy rurociągu: rury, połączenia, uszczelnienia, kształtki, kompensatory.

? Izolacja rurociągów. Podpory i podwieszenia

? Armatura: kurki, zawory, zasuwy, oddzielacze, odwadniacze, odpowietrzniki, odgazowywacze, wzierniki, wyczystki, osadniki.

4. Krótka charakterystyka typowych elementów aparatów chemicznych: Przenośniki. Urządzenia do rozdrabniania i przesiewania. Mieszadła i mieszalniki. Aparaty do rozdzielania zawiesin. Odstojniki. Filtry. Aparaty membranowe. Cyklony. Wirówki. Wymienniki ciepła. Wyparki. Krystalizatory. Aparaty do destylacji i rektyfikacji. Absorbery. Adsorbery. Ekstraktory. Suszarki..

5. Pompy i silniki wyporowe. Budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz właściwości.

6. Cylindry hydrauliczne. Akumulatory hydrauliczne. Klasyfikacja i przykładowe rozwiązania. Własności i działanie.

7. Zawory. Budowa i działanie. Regulatory przepływu i synchronizatory prędkości. Zawory elektrohydrauliczne.

8. Napędy i sterowanie pneumatyczne. Pneumatyczne elementy i zespoły sterujące. Elementy systemu: źródła zasilania, elementy wykonawcze, sterujące, elementy przygotowania czynnika roboczego, pomocnicze. Podstawowe zależności opisujące przepływ gazu w zastosowaniu do układów pneumatycznych.

9. Pneumatyczne elementy napędowe. Przeznaczenie, budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz właściwości.

10. Elementy wprowadzania i przetwarzania informacji oraz sygnalizacyjne w pneumatyce.

11. Wytwarzanie, przygotowanie i przesyłanie sprężonego powietrza w pneumatyce. Podstawowe układy pneumatyczne

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Zapoznanie się z konstrukcją pomp wyporowych. Wyznaczanie charakterystyk statycznych pomp wyporowych na przykładzie pompy zębatej i pompy łopatkowej.

2. Zapoznanie się z konstrukcją przekładni hydrostatycznej. Wyznaczanie charakterystyk statycznych przekładni z pompą o nastawianej wydajności.

3. Zapoznanie się z konstrukcją zaworów do sterowania ciśnieniem i natężeniem przepływu i wyznaczanie ich charakterystyk statycznych.

4. Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych.

5. Zapoznanie się z elementami stosowanymi w pneumatycznych układach napędowo-sterujących.

6. Budowanie i uruchamianie prostych układów pneumatycznych z siłownikami 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Materiałoznawstwo**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	14	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**29**		**2**

Dane merytoryczne

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 wiedze w zakresie w zakresie materiałów inżynierskich stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie oddziaływania materiałów inżynierskich na środowisko naturalne oraz dostrzega potrzebę ich powtórnego użycia	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna metody pomiarowe wyznaczania podstawowych właściwości wybranych materiałów inżynierskich	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi przeprowadzić badania właściwości wybranych metali nieżelaznych i ich stopów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi przeprowadzić badania właściwości trybologicznych (ciernych i ślizgowych) wybranych materiałów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić badania właściwości optycznych wybranych materiałów	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania pomiarowe, dokonać analizy rezultatów i przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi sporządzić dokumentację techniczną z realizacji powierzonego zadania badawczego i pomiarowego.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi określić priorytety i kolejność czynności wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zadań.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

Kolokwium zaliczeniowe.)

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 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 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.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

1. Ogólna charakterystyka i rodzaje materiałów: Wprowadzenie. Metale i stopy metali. Materiały ceramiczne. Polimery i tworzywa sztuczne. Kompozyty;

2. Budowa materiałów: Budowa atomu. Wiązania między atomami. Krystaliczna struktura materiałów. Rzeczywista struktura kryształów;

3. Właściwości materiałów: Właściwości mechaniczne, technologiczne i użytkowe;

4. Metale i stopy metali: Wprowadzenie. Żelazo i stopy żelaza z węglem. Stal - pojęcia podstawowe. Staliwo - pojęcia podstawowe. Żeliwo - pojęcia podstawowe. Metale nieżelazne i ich stopy. Metale lekkie i ich stopy. Metale ciężkie i ich stopy;

5. Materiały ceramiczne: Wprowadzenie. Ceramika szlachetna i techniczna. Materiały ogniotrwałe i izolacyjne. Materiały budowlane;

6. Polimery i tworzywa sztuczne; Wprowadzenie. Elastomery. Termoplasty (tworzywa termoplastyczne). Duroplasty termoutwardzalne. Duroplasty chemoutwardzalne. Tworzywa sztuczne specjalne;

7. Kompozyty: Wprowadzenie. Materiały stosowane na osnowę kompozytów. Materiały stosowane na zbrojenie kompozytów. Kompozyty z osnową metalową. Kompozyty o osnowie polimerowej.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Badanie właściwości metali nieżelaznych i ich stopów.
2. Badania właściwości materiałów polimerowych.
3. Badania właściwości trybologicznych (ciernych i ślizgowych).
4. Badanie właściwości optycznych materiałów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Mechatroniczne układy i systemy w pojazdach**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	21	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna budowę, konstrukcje, funkcje i zasadę działania podstawowych układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna konstrukcję, funkcje i zasadę działania układów elektrycznych w pojazdach samochodowych.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna budowę, funkcje i zasadę działania układów sterowniczych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna budowę i zasadę 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 doświadczenie 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 świadomość znaczenia oszczędności zużycia paliwa i energii elektrycznej oraz zwiększania sprawności urządzeń w pojazdach samochodowych	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

12	Ma świadomość niebezpieczeństw związanych z pojazdami samochodowymi, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa podczas ich użytkowania	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10 % nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,5 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 ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

   Liczymy: R = (A / T) x 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 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 budową, zasadą działania, sterowaniem i diagnostyką układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.
Szczególną uwagę poświęca się sposobom pomiaru różnych wielkości fizycznych związanych z ruchem samochodu lub działaniem jego poszczególnych bloków. Omawiane są zasady sterowania różnymi funkcjami samochodu.

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **wykład**

1. Układy mechatroniczne w samochodach:
• Aktualne tendencje rozwojowe elektroniki samochodowej.
• Zagadnienia ochrony środowiska, bezpieczeństwo, ergonomia.
2. Przetworniki pomiarowe w samochodach:

• Przetworniki ciśnienia, położenia liniowego i kątowego, natężenia przepływu, temperatury, prędkości liniowej i obrotowej oraz przyspieszenia, momentu obrotowego.

• Czujniki zawartości tlenu w spalinach (sondy lambda). Czujniki spalania stukowego.

3. Układ elektryczny samochodu:

• Sieć CAN (Controller Area Network).

• Alternatory - zasada działania, budowa, układy prostownicze, regulatory napięcia.

4. Mikroprocesorowe układy sterowania w samochodach:

• Główne systemy samochodu podlegające sterowaniu.

• Podstawowe cechy mikrokontrolerów stosowanych w technice motoryzacyjnej.

5. Systemy sterowania silnikiem:

• Proces spalania w silniku z zapłonem iskrowym. Strategie zmniejszania szkodliwych emisji. Układy zapłonowe.

• Układy sterowania zasilaniem paliwem. Regulacja ilości wtryskiwanego paliwa.

6. Systemy zapobiegające poślizgowi kół podczas hamowania (ABS) i przyspieszania (ASR, TCS):

• Zasada działania systemów ABS. Typowa konfiguracja systemu ABS.

• Zasada działania systemów ASR.

7. Elektroniczne sterowanie skrzynią biegów:

• Zasada działania półautomatycznych i automatycznych skrzyni biegów i ich sterowanie.

8. Elektroniczne sterowanie elementami systemu jezdnego i podwozia:

• Elektroniczne sterowanie zawieszeniem samochodu.

• Elektronicznie sterowane wspomaganie kierownicy.

• Elektronicznie sterowanie obu osi (E4WS).

9. System wspomagający parkowanie:

• Krótka charakterystyka istniejących rozwiązań.

• Czujniki odległości i kąta obrotu.

• Układy kierownicze.

• Algorytmy parkowania.

10. Telematyka, telemetria, monitorowanie kierowcy.

11. Gniazdo EOBD, wykrywanie usterek, rejestracja usterki w pamięci sterownika.

12. Pojazdy elektryczne, wykorzystanie układów elektrycznych, instalacje 42V, ogniwa paliwowe.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Układy czujnikowe w systemach samochodowych

• Podstawy działania systemów czujnikowych w samochodach

• Pomiary oscyloskopowe charakterystyk pracy systemów czujnikowych

• Współpraca systemów czujnikowych z komputerem pokładowym

2. Układ kierowniczy pojazdu samochodowego

• Badanie układu elektrycznego wspomagania kierownicy

3. Magistrala komunikacyjna CAN

• Systemy diagnostyki i ich współpraca z magistralą CAN

4. Badanie sprawności alternatorów samochodowych.

5. Układy bezpieczeństwa w pojazdach samochodowych, m.in. pomiary oscyloskopowe parametrów pracy systemu ABS

6. Badanie świec żarowych.

7. Układy zabezpieczeń antywłamaniowych do samochodu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Metodyka i techniki programowania I**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	45	Zaliczenie z oceną	2
		W	21	Egzamin	2
Razem			**66**		**4**

Dane merytoryczne

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 nt. architektury komputerów. Zna i rozumie zasady cyfrowego i bitowego kodowania informacji oraz jej przetwarzania w urządzeniach cyfrowych.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
2	Ma uporządkowaną wiedzę nt. zasad algorytmizacji zadań i cyfrowego kodowania algorytmów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
3	Ma wiedzę nt. metod numerycznych, niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, a także opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
4	Zna podstawowe zasady programowania strukturalnego, proceduralnego i obiektowego oraz budowania oprogramowania z wykorzystaniem różnych języków programowania, zna i rozumie zasady doboru języka programowania do rozwiązywania problemów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Zna zasady niezawodnego programowania komputerów. Ma świadomość odpowiedzialności programisty za poprawność obliczeń i zagrożeń wynikających z błędów programu.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
6	Umie stosować składnię i semantykę języka C (w tym arytmetykę wskaźników) dla budowania prostego niezawodnego oprogramowania w tym języku. Umie wykorzystywać i przetwarzać informacje bitowo znaczące z zastosowaniem operatorów bitowych i pól bitowych w strukturach.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaprojektować strukturę oprogramowania, potrafi zbudować w języku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadzać dane z klawiatury i plików oraz przekazywać wyniki na standardowe urządzenia zewnętrzne (monitor, pliki dyskowe)	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi implementować programy w środowisku niezintegrowanym. Umie posługiwać się platformami programistycznymi dla sprawnego uruchamiania programów w języku C, umie diagnozować błędy wykonania programu oraz kontrolować poprawność obliczeń.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich.	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

10	problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, testów).)

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

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

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 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 wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

Zasady algorytmizacji problemów: Pojęcie algorytmu, przykładowe algorytmy i sposoby ich przedstawiania. Zasady komputerowej realizacji algorytmów (dane i adresy, rejestry, rozkazy i tryb ich wykonywania, urządzenia zewnętrzne, rola systemu operacyjnego), dane i ich komputerowe reprezentacje: pojęcie typu danych i statusu pamięci. Ogólne zasady programowania i rodzaje języków algorytmicznych: Zasady implementacji algorytmów w językach programowania: podstawowe elementy i konstrukcje języków algorytmicznych (słowa kluczowe, operatory, nazwy, instrukcje, pętle, funkcje). Tryb przetwarzania kodu programu, kompilacja i łączenie, pliki źródłowe, binarne i wykonywalne. Charakterystyka i klasyfikacja języków programowania. Edycja wersji źródłowej – rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej, debugging, podstawowe zasady niezawodnego programowania. Zasady programowania w języku C: struktura pliku źródłowego i programu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasięg globalności nazw, komentarze). Definicje obiektów języka C: typy standardowe, rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu, struktura instrukcji deklarujących i ich miejsce w kodzie. Podstawowe operacje preprocesora, rola plików nagłówkowych i ich dołączanie, 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 zmienną listą parametrów. Rekurencja i typy programów rekurencyjnych. Makra, funkcje a makra – zalety i wady wykorzystywania makr, przykłady.

Biblioteki języka ANSI C: Operacje wejścia i wyjścia: funkcje czytania znaków i łańcuchów znakowych, specyfikacje formatu, operacje wejścia/wyjścia w pamięci operacyjnej i na plikach dyskowych (konwersja danych, pliki znakowe i binarne, niezawodność operacji na plikach). Zasady programowania interakcji z użytkownikiem: niezawodne wprowadzanie danych z klawiatury; interfejsy graficzne.

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

Ćwiczenia laboratoryjne realizowane w oparciu o kompilator języka C z pakietu QT Creator:

Schematy blokowe algorytmów, zapoznanie ze środowiskiem kompilatora QT Creator, kompilowanie i uruchamianie pierwszego programu. Programowanie w środowisku niezintegrowanym (edytor tekstowy, kompilator, linker, budowa makr ułatwiających przygotowanie programu). Podstawowe operacje w języku C związane z wyświetlaniem i wczytywaniem zmiennych - biblioteka stdio.h. Zasady usuwania błędów syntaktycznych i testowania oprogramowania (wykorzystanie debuggerów). Instrukcje warunkowe, podstawowe operatory logiczne.

Pętle – implementacja pierwszego algorytmu w języku C. Pętle zagnieżdżone.

Tablice jednowymiarowe i wielowymiarowe. Sortowanie - wykorzystanie metody „dziel i rządź”. Wskaźniki., łańcuchy znaków - biblioteka string.h. Funkcje. Rekurencja. Struktury danych. Operacje na plikach. Kodowanie bitowe informacji, konstrukcja przykładowych makr.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Metodyka i techniki programowania II**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 zasady niezawodnego programowania komputerów, w stopniu umożliwiającym samodzielne opanowanie umiejętności niezawodnego kodowania algorytmów numerycznych w różnych językach programowania.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna i rozumie uwarunkowania programistyczne złożoności obliczeniowej algorytmów oraz zasady bitowego kodowania informacji i jej wykorzystania.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna zasady i techniki budowania złożonego oprogramowania w języku C oraz C++, konstruowania dynamicznych struktur danych, wykonywania obliczeń numerycznych i przetwarzania danych tekstowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi zaprojektować strukturę złożonego oprogramowania. Potrafi zbudować w języku C niezawodny system obliczeniowy do zastosowań w mechatronice z wykorzystaniem kompilacji warunkowej i własnej biblioteki.	ME1_U03	ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi zaprojektować strukturę oprogramowania, potrafi zbudować w języku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadzać dane z klawiatury i plików oraz przekazywać wyniki na standardowe urządzenia zewnętrzne (monitor, pliki dyskowe)	ME1_U03	ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole nad zadaniem programistycznym, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi zorganizować pracę w zespole programistów.	ME1_U16	ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. W szczególności, ma świadomość odpowiedzialności programisty za poprawność obliczeń i zagrożeń wynikających z błędów programu.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

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

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

Warunki zaliczenia

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

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

Treści 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++ .

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

Zaawansowane programowanie w języku C: Programowanie mieszane - łączenie kodu napisanego w asemblerze 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.

Zagadnienia inżynierii programowania: Dekompozycja programu: celowość i zasady wydzielania funkcji (zasada dziel i rządź w konstrukcji oprogramowania). Elastyczność i przenośność oprogramowania – kompilacja warunkowa. Testowanie i analiza sprawności algorytmów.

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.

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

Laboratorium

Implementacja wybranych algorytmów w języku C i C++ - kodowanie bitowe i wykorzystanie informacji bitowo znaczącej; przeszukiwanie i sortowanie danych z wykorzystaniem strategii „dziel i rządź”, rekurencja, interfejsy graficzne (wykorzystanie wskaźników, tablic, struktur danych, klas, standardowych funkcje wejścia-wyjścia, funkcji operujących na łańcuchach).

Operacje na plikach dyskowych.

Wykorzystanie preprocesora (kompilacja warunkowa).

Analiza sprawności algorytmów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Mikrokontrolery w systemach wbudowanych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			**39**		**2**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania układów mikrokontrolerów oraz typowych układów peryferyjnych	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
2	Zna podstawową terminologię z zakresu systemów wbudowanych. Ma wiedzę w zakresie budowy i ogólnej struktury systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
3	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania i konfiguracji urządzeń peryferyjnych systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
4	Ma wiedzę w zakresie działania i konfiguracji systemu przerwań.	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Student potrafi wyjaśnić zasadę kompilacji skrośnej i wskazać narzędzia niezbędne do pracy z mikrokontrolerem pracującym w systemie wbudowanym	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
6	Zna podstawowe standardy służące do przekazywania danych w systemach wbudowanych	ME1_W04, ME1_W05	ocena aktywności
7	Potrafi oprogramować urządzenia peryferyjne systemu wbudowanego	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi oprogramować system przerwań	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację w systemie wbudowanym	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Potrafi uruchomić w systemie wbudowanym system czasu rzeczywistego.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

12	Potrafi zaimplementować w systemie wbudowanym oprogramowanie do akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
13	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K02	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
14	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

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

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 wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 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 w zakresie podstawowym ze sprzętowymi i programowymi narzędziami do realizacji mikrokomputerowych systemów pomiarowo-sterujących, w tym także uruchamiania systemu czasu rzeczywistego w systemie wbudowanym

związanym integralnie z obiektem sterowania.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

1. Systemy wbudowane – definicja, wymagania projektowe, zastosowania. Przegląd i porównanie architektur mikrokontrolerów 8 i 32 bitowych przeznaczonych do systemów wbudowanych.
2. Wprowadzenie do mikrokontrolerów z rdzeniem ARM. Budowa i zasada działania, zasoby sprzętowe, układy peryferyjne, implementacja programu w języku C dla mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Środowiska programistyczne i biblioteki. Kompilowanie i debugowanie projektów.
3. Budowa, zasada działania i tryby pracy portów we/wy, układy czasowo-licznikowe, system przerwań. Przetworniki A/C i C/A. Tryby pracy i sposoby konfiguracji.
4. Interfejsy szeregowe w mikrokontrolerach z rdzeniem ARM. Obsługa interfejsów z wykorzystaniem dedykowanych bibliotek.
5. Wprowadzenie do systemu operacyjnego czasu rzeczywistego - wymagania systemu, rygory czasowe, zadania i priorytety, procedura szeregująca, wywłaszczanie zadań. Komunikacja między zadaniami, kolejki, mechanizm wzajemnego wykluczania, semafory.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Zajęcia laboratoryjne są realizowane z wykorzystaniem wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM.
1. Wprowadzenie do obsługi środowiska programistycznego: kompilator ANSI C, debuger, symulator, programator.
2. Obsługa portów we/wy.
3. Układy czasowo-licznikowe, obsługa przerwań generowanych przez te układy.
4. Interfejs szeregowy UART.
5. Interfejsy I2C oraz SPI.
6. Wprowadzenie do systemu FreeRTOS. Wykorzystanie bibliotek producenta.
7. Uruchomianie procedury szeregującej, tworzenie zadań o różnych priorytetach.
8. Komunikacja między zadaniami przy użyciu kolejek.
9. Obsługa układów peryferyjnych z poziomu systemu FreeRTOS.
10. Realizacja prostego projektu systemu kontrolno-pomiarowego z wykorzystaniem systemu operacyjnego czasu rzeczywistego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Napędy elektryczne w automatyce**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	21	Egzamin	2
Razem			**45**		**4**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna budowę, zasady działania i własności regulacyjne podstawowych typów maszyn elektrycznych	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
2	Zna budowę i działanie podstawowych układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
3	Zna budowę i zasady działania podstawowych regulatorów mocy i falowników napięcia (skalarnych i wektorowych).	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
4	Ma podstawową wiedzę z zakresu obliczania mocy napędów maszyn i ich doboru.	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowań podstawowych układów napędowych, ze szczególnym uwzględnieniem precyzyjnych układów napędowych, . stosowanych w robotach przemysłowych i układach zrobotyzowanych.	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowań przekształtnikowych napędów z serwosilnikami. Potrafi dokonać wyboru metody regulacja prędkości trójfazowego silnika indukcyjnego (skalarna, wektorowa, DTC).	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowań podstawowych układów energoelektronicznych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Posiada umiejętność połączenia prostych układów napędowych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi korzystać z katalogów, instrukcji obsługi dla układów napędowych.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma poczucie odpowiedzialności oraz świadomość niebezpieczeństw wynikających z eksploatacji elektrycznych układów napędowych.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację elektrycznych układów	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

11	napędowych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów).)

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

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

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 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może 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) x 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 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 studenta z podstawami budowy i zasadą działania maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego. oraz zapoznanie studentów z serwosilnikami stosowanymi w robotach i układach zrobotyzowanych, a także ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie doboru otwartych i zamkniętych układów regulacji prędkości, momentu i położenia.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **wykład**

1. Pojęcia podstawowe napędu (moment czynny, bierny, punkt pracy stabilnej, moment bezwładności, równanie dynamiki napędu). Podstawowe rodzaje silników elektrycznych i ich własności eksploatacyjne.

2. Własności regulacyjne silników elektrycznych. Przykłady układów napędowych, układów przeniesienia napędu i układów wykonawczych w robotach przemysłowych i technologicznych układach zrobotyzowanych. Serwosilniki stosowane w robotach przemysłowych i układach zrobotyzowanych.

3. Silniki prądu stałego z magnesami trwałymi o budowie konwencjonalnej i tarczowej. Zasady regulacji prędkości obrotowej na przykładzie silnika obcowzbudnego prądu stałego.

4. Silniki synchroniczne z magnesami trwałymi i reluktancyjne : moc, moment, charakterystyki.

5. Napęd silnikiem bezszczotkowym; Napęd silnikiem krokowym.

6. Silniki asynchroniczne: pierścieniowe i klatkowe, charakterystyki mechaniczne, klasyczne metody regulacji prędkości i hamowania silnikiem, regulacja częstotliwościowa silnika klatkowego przy zasilaniu stojana ze źródła napięciowego

7. Siłowniki elektryczne - prowadnice i napędy liniowe.

8. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Metody sterowania napędów elektrycznych. Regulacja prędkości trójfazowego silnika indukcyjnego (skalarna, wektorowa, DTC).

9. Bezpośrednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego. Otwarte i zamknięte układy regulacji prędkości, momentu i położenia

10. Przyrządy półprzewodnikowe stosowane w energoelektronice.

11. Jedno i trójfazowy przekształtnik tyrystorowy (praca prostownikowa i falownikowa, komutacja, oddziaływanie na linię zasilającą). Tyrystorowe przekształtniki złożone szeregowe.

12. Tyrystorowe regulatory mocy jedno i trójfazowe. Impulsowe układy DC/DC do obniżania (buck) i podwyższania (boost) napięcia.

13. Jedno i trójfazowe falowniki napięcia z modulacją PWM (skalarne, wektorowe, DTC).

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Wyznaczenie charakterystyk mechanicznych i regulacyjnych bocznikowego silnika prądu stałego. (3 godz)

2. Regulacja prędkości bocznikowego silnika prądu stałego przy zasilaniu z jednofazowego mostkowego prostownika półsterowanego. (3 godz)

3. Regulacja prędkości silnika indukcyjnego pierścieniowego przez zmianę amplitudy napięcia zasilającego oraz przez włączenie dodatkowej rezystancji do obwodu wirnika. (3 godz)

4. Rozruch silnika indukcyjnego przy wykorzystaniu układu miękkiego rozruchu oraz z pomocą układów stycznikowo-przekaźnikowych gwiazda-trójkąt. (3 godz)

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

Regulacja prędkości 3-fazowego silnika elektrycznego o małej mocy, z wykorzystaniem 3-fazowego falownika skalarnego. (4 godz)

6. Zapoznanie się z budową i programowaniem 3-fazowego falownika typu TWERD MFC710/0,75kW w trybie skalarnym lub wektorowym.

Regulacja prędkości 3-fazowego silnika elektrycznego, z wykorzystaniem 3-fazowego falownika skalarnego lub wektorowego. (4 godz)

7. Zapoznanie się z budową i programowaniem 1-fazowego falownika typu TWERD AFC200-0,75kW. w trybie skalarnym lub wektorowym.

Regulacja prędkości 1-fazowego silnika elektrycznego, z wykorzystaniem 1-fazowego falownika skalarnego lub wektorowego. (4 godz)

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Napędy hydrauliczne i pneumatyczne**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	21	Zaliczenie z oceną	2
		W	24	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**45**		**3**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę dotyczącą akumulatorów, cieczy roboczych i ich filtracji w hydraulice oraz budowy układów hydrostatycznych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma wiedzę dotyczącą pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników oraz elementów sterujących w hydraulice.	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma wiedzę dotyczącą elementów i zespołów sterujących, elementów napędowych oraz elementów wprowadzania i przetwarzania informacji w pneumatyce	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
4	Ma wiedzę dotyczącą budowy i właściwości układów nastawiania prędkości, siły i momentu pneumatycznych elementów napędowych.	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi ? w zakresie napędów hydraulicznych i pneumatycznych ? integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić analizę działania hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi przeprowadzić analizę działania pneumatycznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wykorzystać symbole graficzne elementów napędów pneumatycznych i hydraulicznych w rysowaniu schematów funkcjonalnych układów pneumatycznych i hydraulicznych.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi korzystać z katalogów, instrukcji obsługi dla układów napędowych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi pracować w zespole, wspólnie definiować cele pracy oraz przekazywać innym studentom zdobytą wiedzę w celu osiągnięcia wspólnie zdefiniowanego celu.	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

12	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację hydraulicznych i pneumatycznych układów napędowych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 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 podstawowymi rozwiązaniami dotyczącymi pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników i elementów sterujących w hydraulice oraz elementów i zespołów sterujących, elementów napędowych oraz elementów wprowadzania i przetwarzania informacji w pneumatyce.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **wykład**

1. Rys historyczny rozwoju pneumatyki i hydrauliki. Podstawowe prawa fizyczne rządzące statyką i dynamiką płynów. Podstawowe właściwości sprężonego powietrza. Wymagania co do jakości sprężonego powietrza.

2. Instalacje zasilające sprężonym powietrzem. Pompy pneumatyczne. Klasyfikacja, parametry, przykłady konstrukcji. Urządzenia przygotowania sprężonego powietrza.

3. Pneumatyczne zawory rozdzielające. Klasyfikacja, oznaczenia, właściwości przykłady konstrukcji.
4. Pneumatyczne zawory logiczne. Wzmacniacze pneumatyczne (układ dysza-przysłona, układ ze zwężką Venturiego). Pneumatyczne układy arytmetyczne
5. Pneumatyczne przetworniki energii. Klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji.
6. Napędy pneumatyczne. Przykład projektowania.
7. Pneumatyczne układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne. Metody projektowania. Przykłady projektowania.
8. Układy elektropneumatyczne. Sterowniki PLC w układach elektropneumatycznych. Programowanie w języku schematów drabinkowych. Metoda Grafcet.
Pneumatyczne zawory proporcjonalne. Serwonapęd pneumatyczny. Regulatory pneumatyczne.
9. Układy hydrauliczne. Podstawowe rodzaje i właściwości cieczy hydraulicznych. Pompy hydrauliczne. Klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji.
10. Zawory hydrauliczne i hydrauliczne przetworniki energii. Przykłady zastosowań układów hydraulicznych.
11. Podstawowe właściwości układów mieszanych pneumatyczno-hydraulicznych. Przykłady konstrukcji i zastosowań.

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Napędy precyzyjne i roboty przemysłowe**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

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 związaną z opisem kinematyki i dynamiki dla łańcuchów kinematycznych robotów.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna podstawowe układy napędów stosowanych w robotyce.	ME1_W03, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna i rozumie działanie podstawowego układu regulacji wykorzystywanego w robotach.	ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty sterownik dla robota przemysłowego.	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi zrealizować podstawowe rozkazy języka programowania dedykowanego dla robota.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zaprogramować działanie robota przemysłowego z wykorzystaniem dostępnego języka programowania	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi dobierać odpowiednie układy napędowe do specyficznych wymagań w robotyce.	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi dobierać parametry sterowania napędów przekształtnikowych	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma świadomość ważności tworzenia niezawodnych i bezpiecznych rozwiązań systemów sterowania	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma świadomość roli i potrzeby wykorzystania robotów we współczesnych systemach przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 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 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.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

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

2. Struktury sprzętowe układów sterownia robotów. Zamknięty kład sterowania robota – serwomechanizm. Specyfika serwomechanizmów - całkujący charakter siłownika. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania.

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

4. Oprogramowanie wspomagające projektowanie stanowiska zrobotyzowanego – RoboGuide

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

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

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

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

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

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

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

12. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne. Sterowanie polowo zorientowane.

13. Bezpośrednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego.

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

15. Serwonapędy nadążne i przestawne, napędy precyzyjne.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

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

2. Opracowanie podstawowych rozkazów języka programowania.

3. Programowanie robota przemysłowego FANUC.

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

5. Serwosilniki w robotach i układach zrobotyzowanych.

6. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne.

7. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie wektorowe.

8. Regulacja prędkości i położenia silnika skokowego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Obliczenia i symulacje w mechatronice**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	21	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**36**		**3**

Dane merytoryczne

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 ogólnie środowisko graficzne i programowe stosowane w programie symulacyjnym Matlab	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna podstawowe zasady pracy stosowane w programie symulacyjnym Matlab-Simulink	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna podstawowe zasady pracy stosowane w programie symulacyjnym LabVIEW.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi wyznaczyć charakterystyki w dziedzinie czasu i częstotliwości prostego systemu mechatronicznego, wykorzystując program symulacyjny Matlab;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi przygotować prostą aplikację czasu rzeczywistego z wykorzystaniem środowiska Matlab-Simulink	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zbadać stabilność oraz wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe, przy wykorzystaniu programu Matlab-Simulink	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wykorzystać program symulacyjny Matlab-Simulink do modelowania i wizualizacji wyników.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wykorzystać program symulacyjny LabVIEW do tworzenie modelu graficznego z wykorzystaniem bloków oraz wyznaczyć przebiegi czasowe w układach dynamicznych;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi zamodelować układ pomiarowy, wykorzystując program symulacyjny LabVIEW;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest świadomy potrzeby korzystania z programów symulacyjnych Matlab, Matlab-Simulink, LabVIEW przy prowadzeniu badań własnych, związanych z realizowanym zagadnieniem inżynierskim.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Jest świadomy roli programów symulacyjnych Matlab, Matlab-Simulink i LabVIEW w rozwoju nauk technicznych.	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

umiejętności:

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

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

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

kompetencje społeczne:

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

ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać 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 Cintrol Design Tools, Signal Procesing Tools i Filter Design Tools w mechatronice,. Programy symulacyjne: Matlab, Matlab-Simulink, LabVIE w modelowaniu systemów mechatronicznych.

Treści programowe

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 Cintrol Design Tools, Signal Procesing 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.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Wprowadzenie do programu symulacyjnego Matlab, Środowisko graficzne i programowe języka;
2. Modelowanie systemu mechatronicznego w dziedzinie czasu i częstotliwości zwykorzystaniem środowiska Matlab;
3. Wprowadzenie do programu symulacyjnego Matlab-Simulink, Środowisko graficzne i programowe języka;
4. Modelowanie systemu mechatronicznego w Matlab-Simulink;
5. Prygotowanie 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;

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Ochrona własności intelektualnej**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów obwiązujących 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 projektową 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 świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności
6	Jest świadomy wagi zabezpieczenia swoich praw wyłącznych i poszanowania cudzych praw wyłącznych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocenę punktową za: umiejętności wykorzystania treści wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywność w czasie wykładów; za kreatywność w pracy grupowej.)

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

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocenę punktową za: umiejętności wykorzystania treści wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywność w czasie wykładów; za kreatywność w pracy grupowej.)

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

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Ocenę punktową za: umiejętności wykorzystania treści wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywność w czasie wykładów; za kreatywność w pracy grupowej.)

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

Warunki zaliczenia

Wykład

1. Warunkiem zaliczenia wykłady 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 wyjątkowe 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 obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się poniższymi kryteriami formalnymi:

3.1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, jeśli 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, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 50%.

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

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

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

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

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z systemem ochrony własności intelektualnej; Uświadomienie studentom wagi zabezpieczenia swoich praw wyłącznych i poszanowania cudzych praw wyłącznych. Ukształtowanie umiejętności korzystania z dostępnych źródeł informacji patentowej.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

1. Wpływ technologii informatycznych na prawo autorskie.
2. Prawo komputerowe. Oprogramowanie „open source” w świetle prawa.
3. Prawna ochrona baz danych.
4. Ochrona danych osobowych w systemie prawa.
5. Ochrona danych osobowych w internecie.
6. Prawne aspekty podpisu elektronicznego.
7. Ochrona topografii układów scalonych.
8. Prawne aspekty e – biznesu.
9. Prawo własności intelektualnej w dobie internetu.
10. Internet w instytucjach publicznych.
11. Prawne zabezpieczenia systemów teleinformatycznych.
12. Obrót dobrami niematerialnymi (umowy).
13. Naruszenie własności intelektualnej.
14. Przestępczość komputerowa.
15. Cywilnoprawna ochrona przedmiotów własności intelektualnej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy automatyki**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	21	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			**51**		**4**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia: stabilność, sterowalność obserwowalność, wielomian charakterystyczny i rozumie ich wzajemne związki w układach prostych i złożonych, opisywanych za pomocą równań stanu i transmitancji	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
2	Ma wiedzę o wpływie rozkładu pierwiastków wielomianu charakterystycznego na przebieg charakterystyk częstotliwościowych oraz właściwości układów regulacji w stanach ustalonych i przejściowych.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
3	Zna zadania i struktury układów automatyki oraz ich elementy funkcjonalne.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
4	Zna rodzaje i własności regulatorów (liniowych inieliniowych), sposoby ich konstrukcji i realizacji (ciągłe, dyskretne) oraz metody doboru ich parametrów.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi 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	Potrafi skonstruować model matematyczny prostych układów dynamicznych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wyznaczyć warunki stabilności układów regulacji ciągłych i dyskretnych z wykorzystaniem metod algebraicznych i częstotliwościowych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Posiada umiejętności 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 świadomość potrzeby wyboru najlepszych rozwiązań w układach sterowania.	ME1_K02, ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

11	Ma świadomość roli i znaczenia automatyki we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno - technicznych.	ME1_K02, ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek).)

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

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

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 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może 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) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem wykładu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie analizy i projektowania układów regulacji z wykorzystaniem liniowych regulatorów analogowych i ich implementacji cyfrowych oraz regulatorów dwupołożeniowych. 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 dwupołożeniowej. Projektowanie kompensatorów. Dyskretne układy sterowania. Opis systemów sterowania w przestrzeni stanów.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

.Wykład

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

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy elektroniki**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Egzamin	2
Razem			**60**		**5**

Dane merytoryczne

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 elementy półprzewodnikowe i potrafi scharakteryzować ich właściwości .	ME1_W02, ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
2	Umie opisać zależnościami analitycznymi elementy i układy elektroniczne.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
3	Zna struktury typowych rozwiązań układowych wykorzystywanych w przemysłowym sprzęcie pomiarowym i sterującym.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
4	Umie zaprojektować proste układy elektroniczne, zna ich zasadę działania oraz potrafi narysować ich schematy i dobrać elementy.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wykonać analizę podstawowego układu elektronicznego, określić jego własności i obliczyć najważniejsze parametry.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Posiada umiejętności obsługi elektronicznych przyrządów pomiarowych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry statyczne i charakterystyki częstotliwościowe elementów i układów elektronicznych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi sporządzić dokumentację techniczną z realizacji powierzonego zadania badawczego i pomiarowego.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy zasilania urządzeń elektronicznych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek).)

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

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

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 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może 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) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Nabycie przez studentów podstawowych wiadomościami 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.

Treści programowe

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. (6h)

2. Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora w polu ch-k wyjściowych. Statyczne i dynamiczne proste robocze układów wzmacniających. (2h)

3. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach.Tworzenie schematów zastępczych wzmacniaczy. Analiza wzmacniaczy w wybranych konfiguracjach w zakresie średnich częstotliwości. Charakterystyki częstotliwościowe 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 częstotliwościowej wzmacniacza operacyjnego. (3h)

6. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniających. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkujące. Układy mnożące. Filtry RC. (3h)

7. Prostowniki jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe (2h).

8. Stabilizatory o pracy ciągłej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpieczeń 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: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy elektrotechniki**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			**60**		**4**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia i prawa z zakresu podstaw elektrotechniki.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
2	Rozumie i potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
3	Zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
4	Potrafi analizować proste obwody elektryczne prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowiedź ustna
6	Potrafi dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowiedź ustna
7	Potrafi dokonać pomiaru napięcia, prądu oraz mocy czynnej i wyznaczyć podstawowe parametry obwodu.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowiedź ustna
8	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	ME1_U16	kolokwium, wypowiedź ustna
9	Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonansem w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi.	ME1_K02, ME1_K05	egzamin, kolokwium, wypowiedź ustna

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;)

umiejętności:

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

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, kartkówek).)

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 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 wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Ćwiczenia audytoryjne
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji ćwiczeń przewidzianych w planie zajęć na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz wymagana jest obecność na ćwiczeniach audytoryjny
1. Obecności:
- Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
- Dozwolone są dwie nieusprawiedliwione nieobecności w ciągu semestru.
- Zwolnienia lekarskie są respektowane wyłącznie na następnych 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.
- Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

3. W czasie każdych 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 aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
Liczymy: R = (A / T) x 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)

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).

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

Treści programowe (opis skrócony)

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. Czwórnikiifiltry. Stanynieustalone. Układytrójfazowe.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

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, liniowość, odwracalność, obwody o parametrach skupionych, obwody o parametrach rozłożonych definicje. (4h)

3. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa, metoda oczkowa, metoda węzłowa. 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. Pojęcie ortogonalności przebiegów okresowych. Metody obliczania rozgałęzionych obwodów elektrycznych . Obwody o wymuszeniach sinusoidalnych w stanie ustalonym – metoda klasyczna. Moc i energia w obwodach jednofazowych.(4h)

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)

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń tablicowych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje następujące zagadnienia:

1. Obliczanie parametrów elementów obwodów elektrycznych; (2 h)

2. Analiza prostych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – obliczanie rezystancji zastępczej, wykorzystywanie prawa Ohma i praw Kirchoffa; (4 h)

3. Analiza złożonych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – metoda Coltriego; (4 h)

4. Analiza obwodów z wykorzystaniem twierdzenia Thevenina-Nortona. Zasada dopasowania energetycznego. (2 h)

5. Analiza obwodów z elementami nieliniowymi; (2 h)

6. Metoda symboliczna w obwodach z wymuszeniami sinusoidalnymi; (4 h)

7. Analiza 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)

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy informatyki**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	24	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**54**		**5**

Dane merytoryczne

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	Wymienia, charakteryzuje i stosuje podstawowe struktury programistyczne	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
2	Wymienia, charakteryzuje i stosuje podstawowe struktury programistyczne	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności
3	Posługuje się edytorem tekstu w stopniu umożliwiającym tworzenie skomplikowanych dokumentów technicznych.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U12	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
4	Posługuje się arkuszem kalkulacyjnym do przetwarzania danych numerycznych oraz zaprezentowania wyników w formie graficznej.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U12	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	Posługuje się pakietem Matlab do napisania programu realizującego obliczenia numeryczne i ich wizualizacji.	ME1_U06, ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	Posługuje sie edytorem tekstu w stopniu umożliwiającym tworzenie skomplikowanych dokumentów technicznych.	ME1_K01	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	Posługuje się pakietem Matlab do napisania programu realizującego obliczenia numeryczne i ich wizualizacji.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań)

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

kompetencje społeczne:

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

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

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań)

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

Warunki zaliczenia

Wiedza: Kartkówki na laboratorium, Konieczne jest zaliczenie wszystkich kartkówek. Aby zaliczyć laboratorium niezbędna jest obecność na co najmniej 14 z 15 zajęć, zaliczenie sprawozdań.
Umiejętności: Zaliczenie sprawozdań oraz napisanie programu zaliczeniowego na ostatnich zajęciach. Oceniana jest także aktywność na zajęciach.
Kompetencje: Obserwacja podczas wykonywania zadań oraz weryfikacji ich poprawności.

Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia arytmetyczna ocen cząstkowych.

Treści programowe (opis skrócony)

Edytor tekstu i arkusz kalkulacyjny. Schematy blokowe algorytmów, pakiet Matlab, pisanie programów, typy danych, instrukcja warunkowa, pętle, funkcje, rekurencja, statystyka, sortowanie, operacje macierzowe, przekształcenia geometryczne 2D, całkowanie numeryczne, równania nieliniowe, modelowanie równań różniczkowych.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

1. Algorytmika i schematy blokowe - podstawowe elementy schematu blokowego algorytmów, zasady budowy algorytmów.
2. Matlab – środowisko programistyczne. Typy danych. Podstawowe operacje matematyczne. Możliwosci pakietu Matlab, zasady pisania i uruchamiania programów, podstawowa obsługa pakietu, operacje matematyczne, typy danych, program kalkulator.
3. Instrukcja warunkowa, pętle - Struktury blokowe instrukcji warunkowej if, przykłady stosowania instrukcji warunkowej (program kalkulator, rozwiazywanie równania kwadratowego). pętle (suma liczb od 1 do N, obliczanie wartości silnia).
4. funkcje, rekurencja - zasady pisanie funkcji (silnia, dwumianu Newtona, trójkąt Pascala). Opis rekurencji z przykładami (silnia, wartość wielomianu).
5. Statystyka - średnia arytmetyczna, geometryczna i ważona, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, odchylenie standardowe średniej, wykres prawdopodobieństwa.
6. Metody sortowania - metoda bąbelkowa, metoda przez wstawienie, quicksort.
7. Operacje macierzowe - podstawowe operacje macierzowe: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i transponowanie.
8. Przekształcenia geometryczne 2D - translacja, rotacja, skalowanie, jednokładność, ścinanie, powinowactwo prostokątne, odbicie, współrzędne jednorodne.
9. Całkowanie numeryczne (metody Eulera, Rungego-Kutty, Adamsa-Bashfortha, Adamsa-Moultona, Geara, zmiennokrokowość)
10. Rozwiazywanie równań nieliniowych (metoda połowienia, stycznych, siecznych i kolejnych przybliżen)
11. Modelowanie równań różniczkowych - Matlab/Simulink

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje praktyczne ćwiczenia w użytkowaniu edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego oraz w pisaniu programów w pakiecie Matlab wskazanych w programie wykładu w pkt. 2 – 8.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			**75**		**5**

Dane merytoryczne

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 podstawy konstrukcji i zasady działania części maszyn i urządzeń	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę ogólną w zakresie wytrzymałości materiałów, pozwalającą na projektowanie elementów maszyn ze względu na ich nośność.	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
3	Rozumie zasady eksploatacji maszyn i zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla maszyn	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
4	Zna i rozumie pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	ME1_W10	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi dobrać części i elementy maszyn uwzględniając ich podstawowe charakterystyki eksploatacyjne.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi analizować rozkłady sił i momentów w łańcuchu kinematycznym urządzenia mechanicznego oraz dobrać napęd.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi stosować metody grafiki inżynierskiej w odniesieniu do konstrukcji maszyn i urządzeń. Potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą.	ME1_U03, ME1_U06	ocena aktywności
8	Potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą stosując standardy i normy inżynierskie	ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma umiejętności pozyskiwania informacji z literatury i baz danych potrzebnych do realizacji projektów związanych z .konstrukcją i eksploatacją maszyn.	ME1_U11	ocena aktywności
10	Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, i narzędzi	ME1_U14, ME1_U13	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna,

10	informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim.	ME1_U14, ME1_U13	wypowiedź ustna
11	Ma świadomość wpływu mechatroniki na konkurencyjność gospodarki oraz rynek pracy; ma świadomość zagrożeń jakie niesie mechatronika w kontekście bezpieczeństwa ludzi i społeczności.	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek).)

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

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

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 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może 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) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego przedmiotu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie konstrukcji maszyn i ich elementów z uwzględnieniem obliczeń wytrzymałościowych , a także nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresie eksploatacji maszyn. Kryteria projektowania. Procesy projektowania i konstruowania. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Ocena naprężeń w elementach maszyn. Połączenia nierozłączne i rozłączne. Elementy sprężyste. Osie i wały. Łożyska toczne I ślizgowe. Różne przekładnie zębate. Przekładnie pasowe. Sprzęgła.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

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 rozwiązań dopuszczalnych, proces zużycia.
4. Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, ścinanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa.
5. Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.
6. Połączenia rozłączne (śrubowe, 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 ślizgowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach.
11. Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe.
12. Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, zębatym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe.
13. Sprzęgła: funkcja w układzie napędowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymałościowe

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

1. Obliczenia wytrzymałościowe i dobór materiałów dla układu belki kratownicowej.
2. Obliczenia wytrzymałościowe i rysunek techniczny wału przekładni zębatej.
3. Obliczenia złącza nitowanego dla pasów dwóch i trzech blach.
4. Obliczenia połączenia śrubowego prostego i złożonego ze śrubami pasowanymi i luźnymi.
5. Obliczenia połączenia wpustowego i kołkowego i pierścienia segera.
6. Obliczenia przekładni zębatej o zębach prostych korygowanych i zębach skośnych.
7. Obliczenia przekładni pasowej z paskiem klinowym i paskiem zębatym.
8. Obliczenia sprężyny naciskowej i sprężyny naciągowej.
9. Obliczenia i dobór łożyska wzdłużnego i poprzecznego i nakrętki tocznej.
10. Obliczenia sprzęgła ciernego jednotarczowego sterowanego mechanicznie.
11. Dobór układów napędowych liniowych i kątowych do układów mechatronicznych.
12. Dobór silników i reduktorów do układów mechatronicznych.
13. Obliczenie i rysunek techniczny śruby pociągowej dla mechanizmu śrubowego.
14. Obliczenia połączeń spawanych i zgrzewanych.
15. Opracowanie zasobu pracy i planu remontu maszyny.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Badanie mechanizmu jarzmowego o jarzmie przesuwnym (Zestaw MYE to mechanizm służący do przekształcania ruchu prostoliniowego wodzika na ruch obrotowy lub odwrotnie)
2. Badanie przekładni obiegowej jako systemu lub układu kół zębatych (Zestaw MTE3 umożliwia badanie zastosowania

tego typu przekładni w automatycznych przekładniach i w skrzyniach biegów pojazdów samochodowych).

3. Badanie prostego układu hydraulicznego (zestaw "MSH" pozwala badać jak można wykorzystać ciecz do przekazywania siły oraz do badania stosunków między siłami wywieranymi na tłoki, polem powierzchni przekroju tłoków oraz ciśnieniem cieczy w układzie).

4. Badania mechanizmu krzywkowego, mimośrodowego. Mechanizm przekształca ruch kołowy lub prostoliniowy w posuwistozwrotny ruch prostoliniowy lub ruch obrotowy.

5. Badanie przekładni planetarnych jako elementów automatycznej skrzyni biegów, jedna lub kilka przekładni planetarnych (lub obiegowych), zespoły sprzęgieł, hamulce taśmowe i zawory pilotowe (zestaw MEC symuluje zestaw przekładni planetarnych, w celu zbadania zjawiska nadbiegu).

6. Badanie mechanizmu czworoboku przegubowego jako jednego z najczęściej stosowanych mechanizmów kinematycznych. Ruch mechanizmu dźwigniowego przekształcany jest w ruch wahadłowy.

7. Badanie przekładni obiegowej jako systemu lub układu kół zębatych, który przenosi moc z jednego komponentu na inny (zestaw MBW umożliwia uczniom przeprowadzenie doświadczeń
z różnymi przełożeniami przekładni zębatej, jak też z przemianą momentu obrotowego).

8. Badanie mechanizmu korbowodowego, w celu zasymulowania działania klasycznego mechanizmu tłokowego, wykorzystywanego jest w przemyśle samochodowym, stoczniowym, itd. (zestaw MBI doskonale symuluje pracę samochodowego tłoka, cylindra i wału korbowego).

9. Badanie mechanizmu korbowo-wodzikowego jako jednego z najważniejszych i najczęściej stosowanych mechanizmów dla przekształcania ruchu prostoliniowego tłoka na ruch obrotowy wału korbowego, stosowanego w silnikach spalinowych wewnętrznego spalania.

10. Badanie sprzęgła Oldhama odwracającego łańcuch kinematyczny w postaci podwójnego mechanizmu korbowo-wodzikowego służącego do łączenia dwóch równoległych wałów, które nie są współosiowe.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 o procesach tarcia i zużycia, uszkodzeniach elementów maszyn oraz czynnikach wpływających na ich intensywność.	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę na temat eksploatacji maszyn, ich niezawodności i oceny stanu technicznego.	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywności
3	Rozumie zasady eksploatacji maszyn i zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla maszyn	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi wykonać badania tarcia tocznego i ślizgowego.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejącego systemu eksploatacji maszyn.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi dokonać oceny uszkodzeń elementów maszyn w czasie użytkowania i podjąć decyzję o sposobie obsługi, w tym o metodzie regeneracji.	ME1_U04, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	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
8	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację urządzeń i systemów mechatronicznych	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma świadomość skutków niewłaściwej eksploatacji urządzeń dla bezpieczeństwa ludzi i środowiska jakie niesie mechatronika w kontekście bezpieczeństwa ludzi i społeczności.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem prowadzonego przedmiotu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie konstrukcji maszyn i ich elementów z uwzględnieniem obliczeń wytrzymałościowych , a także nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresie 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.

Treści programowe

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 (ścierne, adhezyjne, utlenianie, zmęczeniowe, cierno-korozyjne).
3. Ocena właściwości warstwy wierzchniej. Identyfikacja zużycia części maszyn.
4. Węzły ruchowe i smarowanie, charakterystyki olejów i smarów.
5. Identyfikacja przyczyn i rodzajów uszkodzeń.
6. Ocena intensywności przebiegów procesów korozyjnych.
7. Regeneracja części metodami spawalniczymi.
8. Weryfikacja części maszyn. Metoda quasi-dynamiczna identyfikacji stanu technicznego łożysk tocznych.

9. Przeglądy techniczne i remonty, utrzymanie maszyn w ruchu.

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

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Badania tarcia tocznego.
2. Badania tarcia ślizgowego.
3. Ocena właściwości warstwy wierzchniej. Pomiary twardości metali metodami Brinella Vickersa i Rockwella.
4. Identyfikacja stanu technicznego łożysk tocznych.
5. Identyfikacja zużycia części maszyn.
6. Pomiary hałasu maszyny.
7. Diagnostyka wibroakustyczna łożysk.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy mechaniki**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	1
		LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**75**		**5**

Dane merytoryczne

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	kolokwium, 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	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i bezwiórowej do wytwarzania i kształtowania prostych elementów maszyn.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi wykonać najprostsze połączenia spawane metali i przeprowadzić próby łamania lub zginania tych połączeń.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi scharakteryzować podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi wykonać i przeprowadzić proste badania połączeń nierozłącznych: klejonych, nitowanych i śrubowych.	ME1_U09, ME1_U04, ME1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Wykorzystuje doświadczenie 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 świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę na obrabiarkach do obróbki skrawaniem (obróbki wiórowej)	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

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

Ocena końcowa wyliczana jest jako średnia arytmetyczna ocen cząstkowych.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

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 wieloprzęsłowych, słupów, ram i kratownic. Siły wewnętrzne w układach prętowych. Równowaga ciał sztywnych z uwzględnieniem tarcia.

Elementy kinematyki punktu materialnego. Metody opisu ruchu punktu materialnego. Klasyfikacja ruchów punktu. Elementy kinematyki układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Podstawowe ruchy ciała sztywnego. Ruch postępowy, ruch obrotowy. Ruch złożony punktu. Ruch płaski ciała sztywnego.

Elementy dynamiki punktu materialnego. Podstawowe równania dynamiki punktu materialnego. Prawa Newtona. Podstawy teorii drgań układów mechanicznych. Zasada d' Alemberta dla punktu materialnego.

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. Masowe momenty bezwładności.

Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów. Doświadczenie Reynoldsa, przepływy laminarne i turbulentne. Równanie Bernoullego. Przepływ w kanałach (przewodach) zamkniętych i otwartych.. Przepływy potencjalne. Dynamika gazów.

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

Tematyka ćwiczeń tablicowych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje następujące zagadnienia:

Wyznaczanie środka ciężkości dla linii, figur i brył. Redukcja płaskiego i przestrzennego układu sił. Warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił – wyznaczanie reakcji podporowych. Równowaga łuków trójprzegubowych, belek wieloprzęsłowych, słupów i ram. Analiza statyczna kratownic. Siły wewnętrzne w układach prętowych. 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.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Wyznaczanie środków ciężkości. Znajdywanie środków ciężkości dwuwymiarowych obiektów o różnych kształtach; Pomiar współczynnika tarcia suchego.

2. Analiza momentów sił. Wyznaczanie związków pomiędzy odległościami i przyłożonymi siłami w sztywnych belkach i dźwigniach; Wyznaczanie momentów bezwładności i środków 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; Ugięcia belki o przekroju w kształcie I ; Ugięcia 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 kątów skrętu.

5. Próby rozciągania; Rozciąganie próbek wykonanych z różnych materiałów, prowadzącego do ich zniszczenia - pomiar rozszerzenia i siły; Badania: naprężeń i zmęczeń materiałowych ; 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 używając wahadła Katera.

7. Badania siły tarcia; Obserwacja i rozpoznawanie tarcia oraz innych sił oddziaływujących na ciała i pomiędzy różnymi powierzchniami na płaskiej lub pochyłej płaszczyźnie. Siły na równi pochyłej; Tarcie toczenia i przesuwania na różnych powierzchniach; Tarcie statyczne i kinetyczne pomiędzy różnymi powierzchniami ; Tarcie powierzchniowe i kąt 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 wielokrążków; Zaznajomienie się i rozpoznawanie zalet mechanicznych wynikających ze stosowania różnych kombinacji wielokrążków oraz prostych kół i osi. Proste krążki linowe – na stałe rozmieszczone, ruchome i złożone ; Koła i osie ; Mechanizm różnicowy (dyferencjał) Westona.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy metrologii**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia stosowane w metrologii, wzorce, obiekty i metody pomiaru oraz rozumie ich wzajemne związki.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
2	Rozumie zasady wykonywania pomiarów i interpretacji ich wyników wraz z obliczaniem ich błędów oraz szacowaniem niepewności.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
3	Ma wiedzę o budowie i charakterystykach przyrządów pomiarowych do pomiaru napięcia, czasu i częstotliwości, parametrów RLC oraz wybranych wielkości mechanicznych.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
4	Ma podstawową wiedzę na temat pomiarów przy pomocy oscyloskopu	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi zinterpretować wyniki pomiarów wraz z obliczeniem ich błędów i oszacowaniem niepewności.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi dobrać przyrządy pomiarowe i przeprowadzić pomiary napięcia, czasu i częstotliwości oraz parametrów RLC.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi przeprowadzić pomiary napięcia, czasu i częstotliwości na oscyloskopie	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, posługiwanie się standardowymi przyrządami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi oraz poznanie zasad ich działania. Poznanie zasad opracowania wyników pomiarów wielkości elektrycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania, a także ukształtowanie podstawowych umiejętności współpracy w grupie.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

1. Definicje: metrologia, miernictwo, pomiar. Podstawowe pojęcia w metrologii. Podział i klasyfikacja narzędzi pomiarowych. Producenci, rynek narzędzi pomiarowych. Systemy pomiarowe. Kalibracja, walidacja, legalizacja narzędzi pomiarowych.
2. Budowa i zastosowanie narzędzi pomiarowych.
3. Zasady i metody pomiarowe.
4. Błędy pomiarowe - podział, klasyfikacja, niepewność pomiaru.
5. Tolerancje geometryczne; odchyłka kształtu, tolerancja kształtu. Oznaczenia tolerancji kształtu i położenia powierzchni. Pomiary średnic otworów. Pomiary średnic wałków oraz odchyłek okrągłości i walcowości.

6. Pasowania i tolerancje wymiarowe. Pomiary gwintów, pomiary kątów klina i stożków.

7. Mikrogeometria powierzchni, chropowatość powierzchni, falistość powierzchni, błąd kształtu. Parametry chropowatości. Pomiary chropowatości – metody.

8. Pomiary promieni łuków kołowych. Tolerancje i pomiary walcowych kół zębatych. Dodawanie, odejmowania mnożenie, dzielenie wymiarów tolerowanych.

9. Wzorce miar wielkości elektrycznych, źródła sygnałów wzorcowych. Etalony. Błędy, niepewność, klasyfikacja błędów. Opracowanie wyników pomiarów. Pomiary bezpośrednie, pośrednie.

10. Oscyloskop analogowy, oscyloskop cyfrowy. Elektryczne przyrządy analogowe. Mierniki analogowe - rodzaje i zasada działania. Zastosowanie mierników (amperomierz, woltomierz, omomierz). Klasa dokładności, symbole.

11. Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary napięcia i prądu. Pomiary rezystancji. Pomiary oporności i uziemienia. Pomiar pojemności i indukcyjności. Pomiar mocy i energii.

12. Metody zerowe mostkowa i kompensacyjna. Mostki napięcia stałego, niezrównoważone, napięcia przemiennego.

13. Metody badań nieniszczących: ultradźwiękowa, prądów wirowych, radiologiczna, magnetyczna, penetracyjna, wizualna.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z warunkami zaliczenia przedmiotu. Program zajęć laboratoryjnych. Instruktaż BHP.

2. Klasyfikacja przyrządów pomiarowych. Pomiary średnic otworów oraz odchyłek okrągłości i walcowości.

3. Pomiary średnic wałków oraz odchyłek okrągłości i walcowości.

4. Pomiary bicia osiowego i promieniowego.

5. Pomiary gwintów, kątów i łuków

6. Pomiary chropowatości powierzchni.

7. Pomiar napięcia stałego.

8. Pomiar rezystancji metodą bezpośrednią, podstawiania i techniczną.

9. Pomiary rezystancji mostkiem Wheatstone’a.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Dane merytoryczne

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 zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (ocena aktywności)

Warunki zaliczenia

Prezentacja i obrona przygotowanego projektu biznesplanu. Wykazanie umiejętności prawidłowego przygotowania kluczowych elementów (analiza rynku, charakterystyka przedsiębiorstwa i przedsięwzięcia z uwzględnieniem zarządzania w podmiocie gospodarczym, projekcje finansowe)
Zasady ustalania ocen:
1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W,U lub K) przedmiotowych efektów uczenia się student nie zrealizował zakładanych efektów.
2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty uczenia się oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 51 - 60%.
3. Ocena ponad dostateczna (3,5): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 61 - 70%.
4. Ocena dobra (4,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 71 - 80%.
5. Ocena ponad dobra (4,5): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 81 - 90%.
1. 6. Ocena bardzo dobra (5,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 91%.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami rozpoczynania i prowadzenia działalności gospodarczej na małą skalę oraz jej planowania. Podczas ćwiczeń studenci w dwuosobowych grupach wykonują plany biznesu dla zakładanego przedsięwzięcia gospodarczego. Podczas zajęć studenci zostaną zapoznani z podstawowymi pojęciami związanymi z przedsiębiorczością i zarządzaniem podmiotem gospodarczym. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpoczęcia działalności gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani zostaną także z elementami dotyczącymi oceny działalności przedsiębiorstwa oraz źródłami finansowania inwestycji.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

1. Wyjaśnienie podstawowych pojęć z zakresu przedsiębiorczości.
2. Zarządzanie jako ważny aspekt planowania i prowadzenia działalności gospodarczej. Definicje, metody zarządzania. Studium przypadku.
3. Planowanie działalności gospodarczej.
4. Potencjalne źródła finansowania rozpoczęcia działalności gospodarczej, źródła finansowania inwestycji. Przykłady.
5. Formy działalności gospodarczej.
6. Rejestracja i uruchomienie działalności gospodarczej.
7. Wprowadzenie do przygotowania projektu przedsięwzięcia gospodarczego - streszczenie spisu treści, idei pomysłu, przedstawienie plusów i minusów, określenie barier wejścia na rynek.
8. Przedstawienie pomysłów na działalność gospodarczą przez poszczególnych studentów w grupie.
9. Omówienie zarządzania w przedsiębiorstwie w aspekcie przygotowywanych pomysłów na biznes
10. Opracowanie części marketingowej projektu.
11. Omawianie działalności finansowej przedsiębiorstwa na podstawie przygotowanego planu,
12. Wyliczenie kosztów rozpoczęcia działalności gospodarczej. Przychody w firmie.
13. Przygotowanie prognozy finansowej.
14. Analiza SWOT.
15. Ustna obrona przygotowanego projektu biznes planu (sprawdzenie dokumentu).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Podstawy robotyki**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	30	Egzamin	2
Razem			**60**		**4**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Potrafi zdefiniowaćpodstawowe pojęcia z zakresu robotówi manipulatorów. Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować rodzaje zadań w robotyce.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw robotyki, w tym kinematyki robotów i manipulatorów..	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
3	Zna i rozumie sposoby implementacji podstawowych funkcji związanych ze sterowaniem i programowaniem robotów przemysłowych.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
4	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i projektowania chwytaków.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Ma podstawową wiedzę w zakresie czujników i układów napędowych używanych w konstrukcjach robotów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
6	Potrafi dla dowolnego łańcucha kinematycznego narysować schemat oraz rozwiązać zadanie kinematyki prostej.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi scharakteryzować układy sensoryczne używane we współczesnych robotach przemysłowych.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi ogólnie scharakteryzować układy napędowe stosowane we współczesnych robotach przemysłowych.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi opracować prosty algorytm pracy robota oraz zaimplementować go w wybranym języku programowania	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma przygotowanie niezbędne do pracy z urządzeniami mechatronicznymi, urządzeniami automatyki przemysłowej i robotyki; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Ma świadomość roli i znaczenia robotów przemysłowych w przemyśle wytwórczym..	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna,

11	Ma świadomość roli i znaczenia robotów przemysłowych w przemyśle wytwórczym..	ME1_K02, ME1_K03	wypowiedź ustna
12	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;)

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

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

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

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 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może 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) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki. Cele i zadania stawiane robotom przemysłowym.
2. Struktura i elementy robota. Opis pozycji i orientacji ramion manipulatora. Schemat kinematyczny robota.
3. Układy współrzędnych stosowne w robotyce i ich transformacje. Przestrzeń robocza i jej typy.
4. Struktura kinematyczna robotów przemysłowych jako manipulatorów łączonych ze sobą za pomącą par kinematycznych, tworzących. Szeregowy, otwarty łańcuch kinematyczny (roboty kartezjańskie, cylindryczne, SCARA, sferyczne, przegubowe). Równoległy, zamknięty łańcuch kinematyczny (składające się z trzech lub sześciu ramion równoległych).
5. Pary kinematyczne, definicja liczby stopni swobody. Manewrowość i ruchliwość robota.
6. Kinematyka robotów. Trajektoria ruchu w naturalnym i zewnętrznym układzie współrzędnych. Zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora. Klasa trajektorii i stopień redundancji.
7. Chwytaki i ich zastosowania. Ręka ludzka jako chwytak. Rodzaje chwytania (kształtowe i siłowe). Klasyfikacja i przegląd konstrukcji chwytaków mechanicznych. Dobór chwytaka ze względu na kształt obiektu manipulowanego.
8. Charakterystyka manipulatorów. Charakterystyka chwytaków, liczba stopni swobody, dopuszczalny ciężar obiektu manipulacji, mobilność, opis przestrzeni roboczych, wskaźniki charakterystyki kinematycznej i dynamicznej manipulatorów.
9. Struktura układów sterowania manipulatorami. Układ sterowania z pojedynczym członem, współczynnik tłumienia, częstotliwość drgań swobodnych i tłumionych, podstawowe wymagania dla układów sterowania manipulatorów, struktura układów sterowania manipulatorów.
10. Manipulatory z regulowaną siłą. Więzy naturalne i sztuczne zadań ograniczonych, uogólniona powierzchnia więzów, układ współrzędnych więzów, manipulatory z bierną podatnością mechaniczną, manipulatory z podatnością układową, układy sterowania hybrydowego pozycją/siłą.
11. Układy napędowe chwytaków mechanicznych. Chwytaki pneumatyczne i magnetyczne.
12. Ograniczniki stosowane w robotyce. Zderzakowe ograniczniki położenia i wyłączniki drogowe.
13. Czujniki stosowane w robotyce. Układy pomiarowe położenia i przemieszczeni. Resolwery. Induktosyny. Cyfrowy pomiar położenia ramion manipulatora z wykorzystaniem czujników fotoelektrycznych, hallotronowych i optycznych.
14. Sposoby pozycjonowania i języki programowania robotów.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Opis przekształceń przestrzennych we współrzędnych jednorodnych.
Opis kinematyki manipulatora metodą Denavita-Hartenberga.
Rozwiązywanie zadania odwrotnego kinematyki robotów.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Badanie symulacyjne serwomechanizmu liniowego i nieliniowego
2. Programowanie pneumatycznego robota przemysłowego
3. Programowanie elektrycznego robota przemysłowego FANUC
4. Programowanie laboratoryjnego robota ROB3
5. Symulacyjne badanie robota typu SCARA
6. Budowa modelu manipulatora przemysłowego z elementów LEGO.
7. Budowa modelu robota mobilnego z elementów LEGO.
8. Prototypowanie prostego sterownika dla robota przemysłowego typu SCARA.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Praca dyplomowa: Inżynieria systemów mechatronicznych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	SK	0	Zaliczenie z oceną	11
Razem			**0**		**11**

Dane merytoryczne

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 dyscypliny naukowej wiodącej "inżynieria mechaniczna" oraz dyscyplin naukowych uzupełniających "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" i "informatyka techniczna i telekomunikacja", pozwalającą na rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów Mechatronika.	ME1_W02, ME1_W03, ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06, ME1_W07, ME1_W08, ME1_W01	praca dyplomowa
2	Ma zaawansowaną wiedzą w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia urządzeń i systemów mechatronicznych, jak również zna standardy i normy techniczne.	ME1_W07	praca dyplomowa
3	Ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W10	praca dyplomowa
4	Potrafi właściwie wykorzystać modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów inżynierskich.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06	praca dyplomowa
5	Potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z kierunkiem studiów Mechatronika,	ME1_U07	praca dyplomowa
6	Potrafi ustalać przedmiot i metodologię badań w zakresie nietypowego zadania inżynierskiego.	ME1_U07, ME1_U10	praca dyplomowa
7	Posiada umiejętności projektowania, uruchamiania i eksploatowania układów i urządzeń mechatronicznych, składających się z elementów sterujących i wykonawczych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	praca dyplomowa
8	Potrafi efektywnie prezentować wyniki własnych badań nie tylko w postaci pisemnej rozprawy ale również w formie ustnej prezentacji.	ME1_U12	praca dyplomowa
9	Potrafi redagować pracę o charakterze naukowo-technicznym spełniającą odpowiednie wymagania estetyczne przy użyciu komputerowych technik edycji tekstu.	ME1_U12	praca dyplomowa
10	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	praca dyplomowa

11	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań ? również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	praca dyplomowa
12	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ME1_K03	praca dyplomowa
13	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	praca dyplomowa
14	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ME1_K05	praca dyplomowa

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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

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

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **samokształcenie**

Praca dyplomowa wykonywana pod opieką promotora, która powinna dotyczyć w miarę możliwości tematyki inżynierii systemów mechatronicznych – konsultacje, których celem jest:

1. Omówienie i ustalenie wymogów dotyczących części praktycznej pracy:
- wybór technik i narzędzi inżynierskich
- ustalenie efektów końcowych, które praca powinna spełniać
- harmonogram prac

2. Omówienie i ustalenie wymogów dotyczących części teoretycznej pracy:
- 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Praca dyplomowa: Mechatronika przemysłowa**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	SK	0	Zaliczenie z oceną	11
Razem			**0**		**11**

Dane merytoryczne

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 dyscypliny naukowej wiodącej "inżynieria mechaniczna" oraz dyscyplin naukowych uzupełniających "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" i "informatyka techniczna i telekomunikacja", pozwalającą na rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów Mechatronika.	ME1_W02, ME1_W03, ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06, ME1_W07, ME1_W08, ME1_W01	praca dyplomowa
2	Ma zaawansowaną wiedzą w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia urządzeń i systemów mechatronicznych, jak również zna standardy i normy techniczne.	ME1_W07	praca dyplomowa
3	Ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W10	praca dyplomowa
4	Potrafi właściwie wykorzystać modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów inżynierskich.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06	praca dyplomowa
5	Potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z kierunkiem studiów Mechatronika,	ME1_U07	praca dyplomowa
6	Potrafi ustalać przedmiot i metodologię badań w zakresie nietypowego zadania inżynierskiego.	ME1_U07, ME1_U10	praca dyplomowa
7	Posiada umiejętności projektowania, uruchamiania i eksploatowania układów i urządzeń mechatronicznych, składających się z elementów sterujących i wykonawczych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	praca dyplomowa
8	Potrafi efektywnie prezentować wyniki własnych badań nie tylko w postaci pisemnej rozprawy ale również w formie ustnej prezentacji.	ME1_U12	praca dyplomowa
9	Potrafi redagować pracę o charakterze naukowo-technicznym spełniającą odpowiednie wymagania estetyczne przy użyciu komputerowych technik edycji tekstu.	ME1_U12	praca dyplomowa
10	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	praca dyplomowa

11	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań ? również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	praca dyplomowa
12	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ME1_K03	praca dyplomowa
13	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	praca dyplomowa
14	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ME1_K05	praca dyplomowa

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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

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

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **samokształcenie**

Praca dyplomowa wykonywana pod opieką promotora, która powinna dotyczyć w miarę możliwości tematyki mechatroniki przemysłowej – konsultacje, których celem jest:

1. Omówienie i ustalenie wymogów dotyczących części praktycznej pracy:
- wybór technik i narzędzi inżynierskich
- ustalenie efektów końcowych, które praca powinna spełniać
- harmonogram prac

2. Omówienie i ustalenie wymogów dotyczących części teoretycznej pracy:
- 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Pracownia dyplomowa**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	PD	30	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**30**		**1**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	rozumie sformułowany temat swojej pracy dyplomowej, zna zawartość każdego rozdziału i jest gotów do spisania ostatniej wersji tekstu. Zna konieczną bibliografię.	ME1_W06	praca dyplomowa
2	pod okiem opiekuna pracy umie przeprowadzić eksperymenty praktyczne i symulacyjne oraz ma spisaną co najmniej wersję wstępną pracy	ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	praca dyplomowa
3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za końcową wersję pracy dyplomowej i terminowość jej złożenia	ME1_K05	praca dyplomowa

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy dyplomowej (Ocena treści poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowości realizacji pracy.)

umiejętności:

ocena pracy dyplomowej (Ocena treści poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowości realizacji pracy.)

kompetencje społeczne:

ocena pracy dyplomowej (Ocena treści poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowości realizacji pracy.)

Warunki zaliczenia

Pracownia dyplomowa kończy się zaliczeniem z oceną. Warunkiem zaliczenia jest wykonanie co najmniej wstępnej wersji pracy dyplomowej. Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Treścią i efektem Pracowni Dyplomowej ma być przygotowanie pod opieką prowadzącego inżynierskiej pracy dyplomowej.

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **pracownia dyplomowa**

1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przystąpienia do seminarium, zawierającej propozycję tematu referatu oraz terminu jego prezentacji.

2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednych zajęciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umożliwiających ocenę stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imię i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejność i wzajemne relacje, narzędzia

badawcze, kryteria i wskaźniki oceny wyników badań i/lub porównań, spodziewane rezultaty i ich znaczenie.

3. Prezentacja elementów oceny strony merytorycznej, redakcyjnej i językowej pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Elementy składowe pracy dyplomowej, takie jak: strona tytułowa, spis treści, wstęp, rozdziały zawierające treści przeglądowe, rozdziały zawierające treści własne, wnioski i uwagi końcowe, spis literatury. Omówienie kolejności pisania poszczególnych części składowych pracy.

4. Omówienie części składowych wstępu do pracy dyplomowej: wprowadzenie, cel pracy, układ pracy. Uwagi o języku pracy. Przykładowe spisy treści i literatury. Strona edycyjna pracy, w tym numeracja i tytuły rozdziałów i podrozdziałów. Opisy rysunków i tabel. Powoływanie się na materiały źródłowe. Odwoływanie się do rysunków, tabel i treści zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy.

5. Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych oraz referatów poświęconych wybranemu zagadnieniu związanemu z tematyką pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednych zajęciach seminaryjnych.

6. Każda prezentacja kończy się dyskusją, w której czynny udział bierze grupa seminaryjna

7. Podsumowanie zajęć seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiającego cele i osiągnięcia pracy dyplomowej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Praktyka zawodowa: Inżynieria systemów mechatronicznych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3, 4	6	PR	240	Zaliczenie z oceną	8
3, 4	7	PR	240	Zaliczenie z oceną	8
Razem			**480**		**16**

Dane merytoryczne

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	Realizuje projekt inżynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych części projektu zespołowego), stanowiący 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 aplikacyjnej (inżynierskiej) 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 osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) związane z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla kierunku studiowania ?Mechatronika?, realizującego zadaną funkcję, przy uwzględnieniu obowiązujących 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 z 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 świadomość ważności 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 świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	dokumentacja praktyki

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. W miarę możliwości praktyka powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych. W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.

Tematyka praktyki zawodowej III:

1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących.

2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

3. Sporządzanie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.

4. Zapoznanie się, oparciu o kontakty ze środowiskiem inżynierskim zakładu, z wybranymi zagadnieniami projektowania procesów produkcyjnych, realizacji procesów wytwarzania, eksploatacji w tym utrzymania maszyn i urządzeń mechatronicznych,

5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki.

Semestr: 7

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych. W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w firmach i przedsiębiorstwach, które oferują stanowiska pracy w przemyśle wytwarzającym urządzenia i systemy mechatroniczne, w przemyśle elektromaszynowym, sprzętu wojskowego, jak również w przedsiębiorstwach zajmujących się serwisem i implementacją urządzeń i systemów mechatronicznych.

Tematyka praktyki zawodowej IV:

1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących.
2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
3. Sporządzanie 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Praktyka zawodowa: Mechatronika przemysłowa**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3, 4	6	PR	240	Zaliczenie z oceną	8
3, 4	7	PR	240	Zaliczenie z oceną	8
Razem			**480**		**16**

Dane merytoryczne

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	Realizuje projekt inżynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych części projektu zespołowego), stanowiący 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 aplikacyjnej (inżynierskiej) 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 osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) związane z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla kierunku studiowania ?Mechatronika?, realizującego zadaną funkcję, przy uwzględnieniu obowiązujących 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 z 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 świadomość ważności 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 świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	dokumentacja praktyki

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. W miarę możliwości praktyka powinna być związana tematycznie z mechatroniką przemysłową.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechtroniką przemysłową.

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.

Tematyka praktyki zawodowej:

1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących.

2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

3. Sporządzanie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.

4. Zapoznanie się, oparciu o kontakty ze środowiskiem inżynierskim zakładu, z wybranymi zagadnieniami projektowania procesów produkcyjnych, realizacji procesów wytwarzania, eksploatacji w tym utrzymania maszyn i urządzeń mechatronicznych,

5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki.

Semestr: 7

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechtroniką przemysłową.
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.
Tematyka praktyki zawodowej:

1. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących.
2. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
3. Sporządzanie 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa I**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	PR	240	Zaliczenie z oceną	8
Razem			**240**		**8**

Dane merytoryczne

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	Zapoznaje się z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_W10	dokumentacja praktyki
2	Zapoznaje się z zasadami funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu w którym odbywa staż.	ME1_W10	dokumentacja praktyki
3	Potrafi opisać budowę, działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urządzeń stosowanych w firmie.	ME1_U01	dokumentacja praktyki
4	Przeprowadza proces analizy oraz pomiary prostego układu mechatronicznego, korzystając 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 osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) związane z realizacją prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechatroniki.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	dokumentacja praktyki
6	Stosuje się do obowiązujących w zakładzie przepisów BHP; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U09	dokumentacja praktyki
7	Sporządza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiając w sposób czytelny wyniki i formułując wnioski. Umie posługiwać się dokumentacją techniczną wybranych urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
8	Potrafi opisać zasady funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu w którym odbywa staż.	ME1_U15	dokumentacja praktyki
9	Postrzega relacje pomiędzy kompetencjami w zakresie języka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu inżyniera.	ME1_K01	dokumentacja praktyki
10	Jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną. Jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane projekty. Odpowiedzialnie określa priorytety i kolejność czynności wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zadań.	ME1_K01, ME1_K03	dokumentacja praktyki

11	Jest świadomy roli i znaczenia techniki cyfrowej, oraz analizy i przetwarzania sygnałów we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno - technicznych.	ME1_K05	dokumentacja praktyki

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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.)

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.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa I

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.

Tematyka praktyki zawodowej I:

1. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych.
2. Zapoznanie z obowiązującym regulaminem pracy oraz warunkami ochrony tajemnicy państwowej i służbowej.
3. Zapoznanie ze strukturą organizacyjną przedsiębiorstwa i sposobem jego funkcjonowania.
4. Zapoznanie się z dokumentacją wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo.
5. Budowa, działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urządzeń stosowanych w firmie.
6. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń mechatronicznych.
7. Pomiary, dobór podzespołów, uruchomienie, badanie prostego układu mechatronicznego, korzystając z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu.
8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki I.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa II**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	PR	240	Zaliczenie z oceną	8
Razem			**240**		**8**

Dane merytoryczne

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	Uruchamia, bada i mierzy proste podzespoły i układy, typowe dla mechatroniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki.	ME1_U02	dokumentacja praktyki
2	Zapoznaje się z technikami wytwarzania części maszyn oraz systemami montażu zespołów i części maszyn, a także zapoznaje się z technikami wytwórczymi mającymi na celu kształtowanie postaci, struktury i własności wytwarzanych produktów.	ME1_U04, ME1_U05	dokumentacja praktyki
3	Wykonuje prace zlecone przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) związane z realizacją prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechatroniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	dokumentacja praktyki
4	Ma doświadczenie praktyczne związane z eksploatacją i utrzymaniem wybranych urządzeń, systemów i obiektów technicznych w zakładzie, typowych dla studiowanego kierunku Mechatronika.	ME1_U05, ME1_U09, ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Sporządza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiając w sposób czytelny wyniki i formułując wnioski. Umie posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
6	Używa języka angielskiego w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów; ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i językowych.	ME1_U13, ME1_U14	dokumentacja praktyki
7	Umie korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu.	ME1_U14	dokumentacja praktyki
8	Postrzega relacje pomiędzy kompetencjami w zakresie języka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu inżyniera.	ME1_K01	dokumentacja praktyki
9	Jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną. Jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane projekty. Potrafi określić priorytety i kolejność czynności wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zadań.	ME1_K01, ME1_K03	dokumentacja praktyki

10	Ma świadomość roli i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno - technicznych.	ME1_K05	dokumentacja praktyki

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.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa II

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.

Tematyka praktyki zawodowej II:

1. Zapoznaje się z dokumentacją wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo.
2. Korzysta z kart katalogowych i not aplikacyjnych (w tym również w języku angielskim)w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu.
3. Pomiary parametrów elementów i podzespołów stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach mechatronicznych.
4. Zapoznanie się z eksploatacją i utrzymaniem wybranego urządzenia, systemu - obiektu technicznych w zakładzie, typowego dla studiowanego kierunku „Mechatronika”.
5. Montaż i/lub serwis układów i urządzeń mechatronicznych na podstawie dokumentacji technicznej.
6. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń mechatronicznych.
7. Zapoznanie się z technikami wytwarzania części maszyn oraz systemów montażu zespołów i części maszyn, a także zapoznanie się z technikami wytwórczymi mającymi na celu kształtowanie postaci, struktury i własności wytwarzanych produktów.
8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki II.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Procesory sygnałowe w aplikacjach przemysłowych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Dane merytoryczne

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	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi implementować podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów na wybranym procesorze sygnałowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wykorzystać środowisko do tworzenia programów dla procesorów sygnałowych, narzędzia testowania, generacji i analizy sygnałów testowych, narzędzia uruchamiania programów w czasie rzeczywistym na procesorze sygnałowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Umie wyszukać i wykorzystać twórczo biblioteki funkcji DSP w realizacji algorytmu DSP obliczania przybliżonych wartości funkcji matematycznych.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnej współpracy w zespole, który opracowuje nowe urządzenie lub system oparty na cyfrowym przetwarzaniu sygnałów.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

11	Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się, wymagającego znajomości języka angielskiego.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Laboratorium

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

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium z przedmiotu jest realizowane w oparciu o płyty uruchomieniowe ADZS 21469-EZBRD oraz oprogramowanie VisualDSP++. Program ćwiczeń 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 uzupełnień 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, trójetapowa realizacja rozkazów przez procesor sygnałowy, sekwenter procesora ADSP 21469, instrukcje pętli, skoków, wywołania procedur; procedury obsługi przerwań, 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 szeregowe, nadawanie i odbieranie danych, Port równoległy, interfejs SDRAM, praca wieloprocesorowa

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

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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie frezarek CNC**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**30**		**2**

Dane merytoryczne

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 podstawowym	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi programować obrabiarki CNC w zakresie pozwalającym na testowanie poprawności działania takich maszyn w stopniu podstawowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Dla postawionego zadania technologicznego umie napisać i wygenerować program sterujący na obrabiarkę CNC, wykorzystując przy tym możliwości testowania.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wykonać prototyp wybranych podzespołów części maszyn na obrabiarce CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcześniej dokumentacji technicznej 2D lub 3D.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Wykorzystuje doświadczenie praktyczne zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Wiadomości wprowadzające (teoretyczne) dotyczące programowania.
2. Pisanie programów części typu kostka, z wykorzystaniem symulatora SinuTrain (firmy Siemens).
3. Ustawienia narzędzia na frezarce, jego dobór i pomiar.
4. Ustawienie pkt. G54 oraz wprowadzenie przykładowego programu obróbkowego do obrabiarki i jego uruchomienie.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Programowanie tokarek CNC**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 podstawowym	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi programować obrabiarki CNC w zakresie pozwalającym na testowanie poprawności działania takich maszyn w stopniu podstawowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Dla postawionego zadania technologicznego umie napisać i wygenerować program sterujący na obrabiarkę CNC, wykorzystując przy tym możliwości testowania.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wykonać prototyp wybranych podzespołów części maszyn na obrabiarce CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcześniej dokumentacji technicznej 2D lub 3D.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Wykorzystuje doświadczenie praktyczne zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

1. Budowa obrabiarki CNC - podstawowe bloki, nośniki danych.
2. Podstawowe różnice między obrabiarkami NC a CNC.
3. Punkty charakterystyczne obrabiarki.
4. Rodzaje narzędzi obróbczych, ich klasyfikacja i zastosowanie.
5. Podstawy programowania CNC, bloki programowe ich budowa.
6. Interpolacja liniowa oraz kołowa, funkcje programowania przyrostowego oraz absolutnego.
7. Funkcje modalne, niemodalne, funkcje pomocnicze - rodzaje i zastosowanie.
8. Podstawowe cykle obróbkowe - zastosowanie.
9. Analiza przykładowego programu obróbkowego.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Pisanie programów obróbczych dla elementów typu wałek z wykorzystaniem symulatora SinuTrain (firmy Siemens) z wykorzystaniem G kodów oraz ShopTurn.
2. Sprawdzanie programu pod kątem błędów i kolizji oraz sposoby ich usuwania.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Projekt inżynierski**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**15**		**2**

Dane merytoryczne

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 formułować 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 programu	ME1_U06	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
6	Potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
7	Potrafi pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji,	ME1_U11	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
8	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować raport zawierający omówienie sposobu realizacji tego zadania oraz uzyskanych wyników.	ME1_U12	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
9	Potrafi przekazywać i prezentować wiedzę techniczną przy użyciu technik klasycznych i multimedialnych, w środowiskach obejmujących dyscypliny naukowe: elektrotechnika, elektronika, informatyka, mechanika oraz automatyka i robotyka w języku polskim i angielskim	ME1_U12, ME1_U13, ME1_U14	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
10	Potrafi określić stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki oraz ma umiejętność samokształcenia się z wykorzystaniem źródeł i zasobów bibliotecznych, źródeł elektronicznych i baz danych	ME1_U15	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac

11	Potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role.	ME1_K01	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
12	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	ME1_K02	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
13	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
14	Ma świadomość społecznej roli inżyniera, potrafi przekazywać informacje techniczne w sposób przystępny.	ME1_K05	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego.)
przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.)

umiejętności:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego.)
przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego.)
przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.)

Warunki zaliczenia

Projekt
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanego projektu. Projekt oceniany jest w oparciu o procent zrealizowanych założeń projektowych i/lub ocenę niezawodności działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w opracowanej dokumentacji.
Warunkiem uzyskania zaliczenia projektu jest:
* pomyślna prezentacja,
* zaliczone sprawozdanie - dokumentacja projektu.

Treści programowe (opis skrócony)

W trakcie realizacji projektu inżynierskiego student wykorzystuje wiedzę zdobytą podczas studiów na wielu przedmiotach oraz nabywa umiejętności rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Treści programowe projektu obejmują swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urządzenia mechatronicznego, składającego się z części hardwarowej i softwarowej i zawierającego układy sterujące, czujniki, układy napędowe i wykonawcze. W projekcie należy wykorzystać odpowiednie języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów mechatronicznych oraz układów automatyki.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

Studenci pracują indywidualnie lub w małych zespołach projektowych dwu- lub trzy-osobowych, zależnie od specyfiki i wielkości podejmowanego do realizacji projektu. Celem jest zaprojektowanie wybranego systemu znajdującego zastosowanie w mechatronice. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotyczącej wykonanego projektu. Każdy student lub zespół otrzymuje do zaprojektowania modułowe urządzenie mechatroniczne składające się z części hardwarowej i softwarowej, zawierające układy sterujące, czujniki, układy napędowe i wykonawcze.

Projekt obejmuje:

1. Analizę otrzymanego do realizacji problemu inżynierskiego.
2. Określenie harmonogramu realizacji projektu.
3. Przegląd bazy wiedzy i dostępnej literatury.
4. Dobór narzędzi programistycznych i/lub sprzętu.

5. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku złożeniowego urządzenia i jego podzespołów, wykonanie rysunków konstrukcyjnych części.

6. Analiza istniejących rozwiązań konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego.

7. Analiza i projekt zaproponowanych rozwiązań.

8. Dobór części maszyn i podzespołów do zadanego projektu.

9. Dobór i budowa układu sterowania.

10. Bieżącą weryfikację przyjętego sposobu rozwiązania problemu.

11. Opracowanie wyników.

12. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej

13. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. projektu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Roboty mobilne - budowa, nawigacja i zastosowania**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna klasyfikację i podstawy budowy robotów mobilnych (jeżdżących i kroczących) oraz latających.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna podstawy manualnego sterowania robotami jeżdżącymi oraz z autonomiczną nawigacją	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna podstawy sterowania wielowirnikowymi robotami latającym np., typu quadcopter (dron)	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z programowaniem robotów.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi napisać prosty program sterujący lotem robota latającego	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zrealizować program kontrolujący ruch robota wykorzystując zaawansowane sensory	ME1_U03, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi napisać prosty program sterujący ruchem robota jeżdżącego	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi prezentować i uzasadniać poprawność rozwiązań 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 zagrożeń i odpowiedzialności za pracę autonomicznych urządzeń robotycznych	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

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

Warunki zaliczenia

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

Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może 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) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie: podstawowe pojęcia i zadania robotów. Klasyfikacja ze względu na mobilność. Konfiguracje robotów mobilnych kołowych. Roboty kroczące, konstrukcje, wzorce chodu. Napędy 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.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia robotyki: stopnie swobody, przestrzeń konfiguracji.
2. Zastosowania robotów mobilnych i latających. Klasyfikacja robotów mobilnych (kołowych, gąsienicowych, kroczących) i latających (pojedynczo-wirnikowe, wielowirnikowe, ze skrzydłami). Samochody autonomiczne.
3. Urządzenia i sensory (dalmierze laserowe, ultradźwiękowe-sonary, IR, akcelerometry, żyroskopy, 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. Napędy robotów, modele ruchu robotów mobilnych kołowych i kroczących
7. Systemy sterowania pojedynczych robotów mobilnych. Sterowanie zespołów robotów.
8. Roboty latające UAV. Różnice w budowie i sterowaniu helikopterów i maszyn wielowirnikowych. Zasady sterowania poszczególnymi wirnikami dla pozycjonowania i stabilizacji robota.
9. Zasady bezpieczeństwa i uwarunkowania prawne.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Równania różniczkowe**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student zna twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań dla równań rzędu I.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Zna metody rozwiązywania równań różniczkowych rzędu II o stałych współczynnikach jednorodnych i nie jednorodnych.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	Zna metody rozwiązywania układów równań różniczkowych o stałych współczynnikach jednorodnych i nie jednorodnych.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	Student zna definicję i własności transformaty Laplace?a.	ME1_W01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	Umie rozwiązywać równania o zmiennych rozdzielonych i sprowadzalne do równania o zmiennych rozdzielonych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	Umie rozwiązywać równania liniowe i Bernulliego	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Student umie zastosować transformatę Laplace?a do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	Rozumie potrzebę stałego poszerzania wiedzy i umiejętności z matematyki, która uczy logicznego myślenia, a także rozumie, że kompetencje matematyczne są niezbędne w zawodzie inżyniera mechatronika.	ME1_K01	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami)

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

umiejętności:

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

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

Warunki zaliczenia

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

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny zaliczenia i wykładu.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

1. Twierdzenie Picarda-Lindelofa o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań zagadnień początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu.
2. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych i równania różniczkowe sprowadzane do równania o zmiennych rozdzielonych.
3. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego i równania Bernulliego.
4. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
5. Przykłady zastosowań równań różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego.
6. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach, rozwiązywanie tych układów metodą macierzową.
7. Transformata Laplace’a i jej własności.
8. Zastosowanie transformaty Laplace’a do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Ćwiczenia prowadzone są metodą klasyczną.
Tematyka ćwiczeń audytoryjnych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu. W trakcie ćwiczeń audytoryjnych dyskutowane są rozwiązania zadań rachunkowych odpowiadających tematyce kolejnych wykładów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Seminarium dyplomowe: Inżynieria systemów mechatronicznych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	S	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**15**		**2**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W09	ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie - w kontekście dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	ME1_W10	ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	Potrafi pozyskiwać kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je oraz przekształcać do klarownej i użytecznej, w badanym problemie inżynierskim, postaci.	ME1_U11	ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	ME1_U12	ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	Posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ME1_U13	ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim (obcym)	ME1_U14	ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ME1_U15	ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ME1_U16	ocena aktywności, wypowiedź ustna
9	Ma umiejętność samokształcenia się i realizowania uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, także innych osób	ME1_U17	ocena aktywności, wypowiedź ustna
10	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań ? również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	ocena aktywności, wypowiedź ustna

11	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ME1_K03	ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

umiejętności:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

Warunki zaliczenia

Seminarium
Prezentowane na seminarium projekty inżynierskie powinny być wcześniej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny uzyskać wstępną pozytywną opinię opiekunów prac dyplomowych.
Warunkiem zaliczenia jest:
- pomyślna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej.
- projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim założenia, cel i metodologię dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a także procent zrealizowanych założeń projektowych i/lub ocenę działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **seminarium dyplomowe**

1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przystąpienia do seminarium, zawierającej propozycję tematu referatu oraz terminu jego prezentacji.

2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednych zajęciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umożliwiających ocenę stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imię i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejność i wzajemne relacje, narzędzia badawcze, kryteria i wskaźniki oceny wyników badań i/lub porównań, spodziewane rezultaty i ich znaczenie.

3. Prezentacja elementów oceny strony merytorycznej, redakcyjnej i językowej pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Elementy składowe pracy dyplomowej, takie jak: strona tytułowa, spis treści, wstęp, rozdziały zawierające treści przeglądowe, rozdziały zawierające treści własne, wnioski i uwagi końcowe, spis literatury. Omówienie kolejności pisania poszczególnych części składowych pracy.

4. Omówienie części składowych wstępu do pracy dyplomowej: wprowadzenie, cel pracy, układ pracy. Uwagi o języku pracy. Przykładowe spisy treści i literatury. Strona edycyjna pracy, w tym numeracja i tytuły rozdziałów i podrozdziałów. Opisy rysunków i tabel. Powoływanie się na materiały źródłowe. Odwoływanie się do rysunków, tabel i treści zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy.

5. Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych oraz referatów poświęconych wybranemu zagadnieniu związanemu z tematyką pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednych zajęciach seminaryjnych.

6. Każda prezentacja kończy się dyskusją, w której czynny udział bierze grupa seminaryjna

7. Podsumowanie zajęć seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiającego cele i osiągnięcia pracy dyplomowej, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z inżynierią systemów mechatronicznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Seminarium dyplomowe: Mechatronika przemysłowa**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	S	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			**15**		**2**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W09	ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie - w kontekście dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	ME1_W10	ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	Potrafi pozyskiwać kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je oraz przekształcać do klarownej i użytecznej, w badanym problemie inżynierskim, postaci.	ME1_U11	ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	ME1_U12	ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	Posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ME1_U13	ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim (obcym)	ME1_U14	ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ME1_U15	ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ME1_U16	ocena aktywności, wypowiedź ustna
9	Ma umiejętność samokształcenia się i realizowania uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, także innych osób	ME1_U17	ocena aktywności, wypowiedź ustna
10	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań ? również na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	ocena aktywności, wypowiedź ustna

11	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ME1_K03	ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

umiejętności:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

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

Warunki zaliczenia

Seminarium
Prezentowane na seminarium projekty inżynierskie powinny być wcześniej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny uzyskać wstępną pozytywną opinię opiekunów prac dyplomowych.
Warunkiem zaliczenia jest:
- pomyślna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej.
- projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim założenia, cel i metodologię dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a także procent zrealizowanych założeń projektowych i/lub ocenę działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 7

Forma zajęć: **seminarium dyplomowe**

1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przystąpienia do seminarium, zawierającej propozycję tematu referatu oraz terminu jego prezentacji.

2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednych zajęciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umożliwiających ocenę stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imię i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejność i wzajemne relacje, narzędzia badawcze, kryteria i wskaźniki oceny wyników badań i/lub porównań, spodziewane rezultaty i ich znaczenie.

3. Prezentacja elementów oceny strony merytorycznej, redakcyjnej i językowej pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Elementy składowe pracy dyplomowej, takie jak: strona tytułowa, spis treści, wstęp, rozdziały zawierające treści przeglądowe, rozdziały zawierające treści własne, wnioski i uwagi końcowe, spis literatury. Omówienie kolejności pisania poszczególnych części składowych pracy.

4. Omówienie części składowych wstępu do pracy dyplomowej: wprowadzenie, cel pracy, układ pracy. Uwagi o języku pracy. Przykładowe spisy treści i literatury. Strona edycyjna pracy, w tym numeracja i tytuły rozdziałów i podrozdziałów. Opisy rysunków i tabel. Powoływanie się na materiały źródłowe. Odwoływanie się do rysunków, tabel i treści zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy.

5. Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych oraz referatów poświęconych wybranemu zagadnieniu związanemu z tematyką pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednych zajęciach seminaryjnych.

6. Każda prezentacja kończy się dyskusją, w której czynny udział bierze grupa seminaryjna

7. Podsumowanie zajęć seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiającego cele i osiągnięcia pracy dyplomowej, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechatroniką przemysłową.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sensory i aktuatory w mechatronice**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

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 działanie czujników półprzewodnikowych i sensorów magnetycznych stosowanych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, wytwarzanych w różnych technologiach, w tym mikromechanicznych, CMOS, cienkowarstwowych itp.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy toru pomiarowego zawierającego elementy wzmacniające, linearyzujące, filtrujące, dopasowujące impedancje oraz optymalizujące właściwości szumowe.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna przykładowe charakterystyki przetwarzania sensorów, źródła zakłóceń sygnału czujnikowego i podstawowe sposoby ich eliminacji.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna budowęaktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych oraz podstawowe układy sterowania tych aktuatorów	ME1_W06, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi znaleźć w literaturze, bazach danych, notach aplikacyjnych, źródłach internetowych i innych potrzebne informacje o parametrach czujników, ich charakterystykach i działaniu.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zaplanować testy i sprawdzić zaprojektowany i wykonany układ, przeprowadzić jego kalibrację i zmierzyć podstawowe parametry..	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi - bazując na charakterystykach stosowanych elementów - zaprojektować układ pomiarowy, realizujący określone zadania, zawierający odpowiednio dobrany do zastosowania czujnik.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi dobierać odpowiednie układy aktuatorów do specyficznych wymagań w robotyce.	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma świadomość własnego wpływu na rozwój techniki i jakość projektowanych systemów	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma świadomość roli i potrzeby wykorzystania odpowiednich czujników i aktuatorów we współczesnych systemach przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

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

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

Warunki zaliczenia

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

Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
Liczymy: R = (A / T) x 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 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 zastosowań czujników pomiarowych w urządzeniach mechatronicznych i robotach,a także ukształtowanie wśród studentów umiejętności planowania testów i sprawdzania zaprojektowanego i zrealizowanego układ pomiarowego, przeprowadzenia jego kalibracji oraz pomiaru podstawowych parametrów.
Celem jest również nabycie umiejętnościprojektowania, realizacji, uruchomieniaieksploatacjiukładów sterujących napędami maszyn, urządzeńmechatronicznych i robotów z uwzględnieniem zachowaństatycznych i dynamicznychaktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Wiadomości wstępne: Przypomnienie wiadomości o współczesnych czujnikach: definicje, podział, technologie. Charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników. Pojęcia: czułość, zakres pomiarowy, rozdzielczość, próg detekcji, powtarzalność charakterystyki, kalibracja, histereza, stabilność krótko- i długoterminowa, szybkość odpowiedzi, czas życia, dopuszczalne warunki środowiskowe oraz dopuszczalne wartości graniczne.
2. Przegląd czujników stosowanych w systemach mechatronicznych: Dziedziny zastosowań sensorów, klasyfikacja

sensorów. Pomiary temperatury i wilgotności.Pomiary ciśnienia i siły. Pomiary wymiarów geometrycznych i położenia. Pomiary prędkości i przyspieszenia, pomiary przepływu. Pomiary magnetyczne. Pomiary wielkości chemicznych. Konstrukcje mikroczujników krzemowych (MEMS) , technologie. Przetworniki – piezorezystancyjne, pojemnościowe, piezoelektryczne. elektromagnetyczne, ultradźwiękowe, termiczne. Czujniki optoelektroniczne , światłowodowe i ich zastosowania.Mikrosystemy pomiarowe

3. Problemy integracji czujników w systemach pomiarowych: Dopasowanie sygnału wyjściowego czujnika do toru pomiarowego: wzmacnianie, linearyzacja, przesuwanie poziomu, filtracja, dopasowanie impedancyjne, właściwości szumowe itp. Przedstawienie typowych układów kondycjonowania sygnału analogowego z czujników z wyjściem rezystancyjnym, napięciowym, prądowym, ładunkowym, pojemnościowym, indukcyjnym. Dobór układu do zastosowań, wpływ na rozdzielczość i czułość pomiaru. Mostkowe układy pomiarowe, wzmacniacze pomiarowe.

Sprzętowa i programowa kalibracja czujników, scalone przetworniki dedykowane do aplikacji małej mocy. Korekcja charakterystyk czujników.

Omówienie najczęściej stosowanych metod i układów pomiarowych weryfikujących podstawowe parametry sensorów, które będzie można przeprowadzić w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych.

4. Czujniki inteligentne i sieci sensorowe: Czujniki inteligentne: definicje, wymagania, standardy, przykłady. Podstawy standardu IEEE 1451.X obejmującego moduł czujnika inteligentnego (STIM), układ komunikacji (NCAP), tablicę TEDS, stos serwisowy i komunikacyjny modułów STIM i NCAP.

Pojęcie sieci czujnikowej: podział, konfiguracje pracy, wymagania, zastosowania, przykłady. Systemy sensorowe do ciągłego monitoringu otoczenia.

Problemy związane z zasilaniem sensorowych układów wbudowanych. Zapoznanie z technologiami ogniw pierwotnych i wtórnych, omówienia zasad użycia, konserwacji i magazynowania ogniw wtórnych i pierwotnych, wykorzystanie kondensatorów „super-cap” w sieciach sensorowych oraz jako magazynów energii. Źródła energii odnawialnej dla sieci sensorowej małej mocy, omówienie pozyskiwania energii z otoczenia – energia drgań, termogeneratory, mikroogniwa słoneczne, energia wiatrowa, energia pola elektromagnetycznego (RFID) itp.

5. Wprowadzenie do aktuatoryki maszyn i robotów: Aktuatoryka współczesnych maszyn i urządzeń mechatronicznych, z uwzględnieniem urządzeń stosowanych w robotach: Zadania układów sterowania. Sterowanie pozycyjne: przestawianie i nadążanie oraz sterowanie siłowe (momentowe).

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

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

Zajęcia laboratoryjne obejmują ćwiczenia 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. Termoanemometry w pomiarach przepływu
8. Pomiary pola magnetycznego
9. Czujniki optoelektroniczne, światłowodowe
10. Aktuator elektrohydrauliczny- Uruchomienie aktuatora –elektrohydraulicznego serwonapędu tłokowego w wersji dławienioweji objetościowej (wyporowej). Badanie wpływu obciążenia masowegona wybrany wskaźnik jakości pozycjonowania przestawnego.
11. Aktuator elektryczny-Uruchomienie aktuatora – elektrycznegoserwonapędu silnikowego prądu przemiennego z falownikiemimpulsowym i przekładnią ruchu obrotowego na liniowy. Badaniejakości sterowania prędkością ruchu (prędkością obrotową silnika).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Statystyka w środowisku R**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Student zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia z rachunku prawdopodobieństwa	ME1_W01	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	Student zna i rozumie podstawowe metody obliczeniowe stosowane naukach technicznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem programu R .	ME1_W01	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Student potrafi stworzyć i przeanalizować z wykorzystaniem programu R model statystyczny opisujący różne zjawiska techniczne, oraz potrafi interpretować i wyjaśniać zależności wypływające z modeli statystycznych oraz stosować je w praktyce i na tej podstawie formułować wnioski.	ME1_U01	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	Student potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o wiedzę z zakresu statystyki matematycznej.	ME1_U01, ME1_U11	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Student jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie statystycznej analizy danych.	ME1_K01	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy pisemnej (Wykonanie projektu)

ocena wykonania zadania (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (Wykonanie projektu)

ocena wykonania zadania (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)

kompetencje społeczne:

ocena pracy pisemnej (Wykonanie projektu)

ocena wykonania zadania (Wykonywanie zadań laboratoryjnych.)

ocena wypowiedzi ustnej (Odpowiedzi ustne w trakcie zajęć)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie przedmiotu od 51 punktów.

30 p - za odpowiedzi ustne na zajęciach
30 p - za wykonanie zadań laboratoryjnych
40 p - za projekt

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

1. Wprowadzenie do środowiska R.
2. Definicja prawdopodobieństwa: klasyczna, aksjomatyczna i geometryczna.
3. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń.
4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ciągły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji.
5. Przegląd podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, wykładniczy, jednostajny, rozkład normalny, rozkład chi-kwadrat, t Studenta
6. Centralne twierdzenie graniczne.
7. Przedziały ufności i testowanie hipotez parametrycznych i nieparametrycznych.
8. Analiza wariancji (ANOVA).
9. Regresja: liniowa, wielokrotna, nieliniowa i logistyczna.

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

10. Rozwiązywanie w R zadań związanych z podstawową analizą statystyczną danych ilościowych i jakościowych.
11. Praktyczne zastosowanie R do wyznaczania i analizy regresji liniowej, wielokrotnej, nieliniowej i logistycznej.
12. Praktyczne wykorzystanie programu R w teorii estymacji punktowej i przedziałowej.
13. Praktyczne wykorzystanie programu R do testowania różnych hipotez statystycznych (parametrycznych i nieparametrycznych).
14. Praktyczne wykorzystanie programu R do analizy wariancji.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sterowanie robotów i manipulatorów**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę w zakresie elementów i zespołów napędowych oraz podstawowych układów sterowania napędami robotów.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma wiedzę o wpływie stosowanych przekładni zębatych na dokładność określania pozycji robota mobilnego lub członu robota przemysłowego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna rodzaje i własności różnych konfiguracji kół stosowanych w robotach mobilnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi dobrać odpowiednie silniki i przekładnie do napędu robota mobilnego.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi dobrać rodzaj akumulatora do realizacji napędu urządzeń mechatronicznych	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi analizować łańcuch kinematyczny urządzenia; potrafi analizować rozkłady sił i momentów w łańcuchu kinematycznym oraz dobrać napęd.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma świadomość jaką rolę odgrywają roboty we współczesnym przemyśle i życiu codziennym.	ME1_K01, ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować.	ME1_K01, ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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). Kolokwium zaliczeniowe.)

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać 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 z zagadnieniami związanymi z budową oraz sterowaniem robotów ze szczególnym uwzględnieniem doboru napędu, budowy układów sterowania wykorzystujących systemy mikroprocesorowe oraz implementację podstawowego oprogramowania sterującego robotami.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Wprowadzenie do projektowania mechanizmów manipulatora; dobór chwytaków, napędów i czujników stosowanych w robotach. Wstęp do sterowania i programowania robotów.

2. Napędy, serwomechanizmy i sterowanie pozycyjno-prędkościowe robotów i manipulatorów: Ogólna charakterystyka napędu robota – serwonapędy, serwomechanizmy, dobór silników napędowych; Sterowanie silnikami prądu stałego, silnikami krokowymi, silnikami trójfazowymi (BLDC); Przekładnie planetarne, kinematyka przekładni zębatych w układach napędowych robotów, ogólna charakterystyka przekładni pasowych, przekładnie z pasami płaskimi, przekładnie z pasem

zębatym.

3. Metody przetwarzania informacji oraz metody lokalizacji obiektów, nawigacja: Układy PWM; Komunikacja z układem sterowania – przypomnienie informacji o interfejsach: RS232, RS485, I2C, SPI, cyfrowej realizacji regulatorów typu PI, PD, PID; Układy zasilające; Układy nawigacji inercyjnej – żyroskopy, akcelerometry, zasada działania; Enkodery absolutne i inkrementalne zasada działania i sposób pozyskiwania informacji, dalmierze laserowe, ultradźwiękowe budowa i działanie, stereowizja, systemy nawigacyjne GPS.

4. Planowanie i sterowanie ruchem robotów nieholonomicznych: Typy kół, konfiguracja robotów kołowych; Kinematyka robotów mobilnych, roboty specjalne (np. inspekcyjne); Wykorzystanie informacji wizyjnej w sterowaniu, sterowanie na podstawie sygnałów pochodzących z układów sensorycznych.

5. Wybrane zagadnienia dotyczące sterowania robotów: Systemy wielosensoryczne w nawigacji robotów mobilnych; Reprezentacje środowiska zewnętrznego – otoczenie robota, dekompozycja przestrzeni zewnętrznej; Języki programowania, wymogi i struktury programów, modele i sterowanie robotami wieloprzegubowymi, stabilność robotów kroczących, wzorce chodu.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Symulacja silnika BLDC firmy Maxon Motors.
2. Nastawy regulatora PID dla silników BLDC.
3. Układ sterowania serwomechanizmem.
4. Wykorzystanie informacji sensorycznej w sterowaniu robotem mobilnym
5. Algorytmy sterowania autonomicznym robotem mobilnym.
6. Praktyczne programowanie robotów o różnych konfiguracjach kinematycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Sterowniki przemysłowe PLC**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**39**		**2**

Dane merytoryczne

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 dotyczącą zasad implementacji podstawowych i specjalnych algorytmów sterowania i regulacji na platformach PLC.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma wiedzę z zakresu charakterystycznych cech funkcjonalnych programowalnych sterowników przemysłowych PLC na przykładzie produktów wybranych firm.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma uporządkowaną teoretycznie wiedzę z zakresu programowania systemów PLC zgodnie z normą IEC 61131-3.	ME1_W05, ME1_W06, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi wykonać konfigurację sprzętową sterownika PLC firmy GE FANUC lub SIEMENS SIMATIC S7 300 pod kątem spełnienia wymagań określonej aplikacji oraz sprawdzić spełnienie wymagań czasu rzeczywistego podczas pracy aplikacji w czasie rzeczywistym.	ME1_U02, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi zbudować i przetestować na PLC SIEMENS lub GE FANUC aplikację z zakresu sterowania logicznego zbudowaną z wykorzystaniem języka drabinkowego.	ME1_U03, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi zbudować i przetestować aplikację zbudowaną z wykorzystaniem asemblera na sterowniku GE FANUC lub SIEMENS SIMATIC S7 300.	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zbudować i przetestować na sterowniku SIEMENS SIMATIC S7 300 aplikację zbudowaną z użyciem zaawansowanych narzędzi programistycznych: języka wysokiego poziomu SCL oraz grafu sekwencji.	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim (obcym)	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma świadomość jaką rolę odgrywają systemy sterowania cyfrowego we współczesnym przemyśle i życiu codziennym.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Posiada świadomość 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, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

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

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

Warunki zaliczenia

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

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

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest przedstawienie zasady działania i programowania sterowników przemysłowych, nauczenie podstaw ich obsługi i programowania - na przykładzie produktów wybranych firm. Celem jest również zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów sterowania opartych na programowalnych sterownikach PLC oraz rozpoznawanie podstawowych funkcji programowych.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Wstęp - rys historyczny, podstawowe założenia funkcjonalne, aktualna oferta rynkowa, tendencje rozwojowe sprzętu i oprogramowania.
2. Konstrukcja sprzętowa sterownika PLC - jednostki centralne, moduły wejść i wyjść, 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 normą 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.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

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 (asembler) w sterowniku PLC SIEMENS: działania arytmetyczne, adresacja pośrednia.
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 ciągi 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy komputerowego wspomagania CAx**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 możliwości zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urządzeń mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnego oprogramowania Inventor, wspomagającego przestrzenne projektowanie parametryczne z zakresu mechatroniki.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	Posiada umiejętności doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2D i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	Posiada umiejętność opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U06, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi korzystać z katalogów elementów i układów mechatronicznych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, 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 aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 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.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Wykonanie projektów urządzeń mechanicznych, z wykorzystaniem programu Inventor. Projektowanie podzespołów mechanicznych.

Projekty obejmują:

1. Analizę otrzymanego do realizacji problemu inżynierskiego.
2. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku złożeniowego urządzenia i jego podzespołów, formułowanie uwag technologicznych i montażowych, wykonanie rysunków konstrukcyjnych części.
3. Analiza i projekt zaproponowanych rozwiązań.
4. Opracowanie dokumentacji technicznej zaprojektowanego urządzenia.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy operacyjne**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 podstawowa wiedzę na temat architektury współczesnych systemów komputerowych i zadań stawianych systemom operacyjnym	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna zasady działania systemów operacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów, zarządzania informacja, pamięcią, urządzeniami wejścia/wyjścia	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna podstawy budowy, funkcjonowania i konfigurowania lokalnych sieci komputerowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi wykorzystać oraz skonfigurować podstawowe elementy system operacyjny typu UNIX-owego;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi w stopniu podstawowym konfigurować system operacyjny, instalować niezbędne programy, edytować i uruchamiać proste skrypty;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi opisać podstawowe topologie sieci komputerowych i scharakteryzować protokoły sieciowe oraz wytłumaczyć zasadę działania podstawowych urządzeń sieciowych (router, switch, hub);	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi uruchomić prostą sieć komputerową;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim;	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma świadomość roli sieci komputerowych w działalności biznesowej i w życiu prywatnym	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

1. Zarys architektury komputerów. Podstawy systemów operacyjnych: podstawowe pojęcia systemów operacyjnych (plik, katalog, ścieżka dostępu), typy systemów, mechanizmy szeregowania i komunikacji procesów, zadania poszczególnych procesów i modułów, zasoby i ich ochrona.
2. Przerwania jedno i wielopoziomowe – metody obsługi.. Systemy dedykowane. Odporność na uszkodzenia i awarie.
3. System operacyjny Windows, budowa, administracja i zabezpieczanie systemu.
4. System operacyjny Linux: podstawowe polecenia, powłoka systemu (shell) i skrypty powłoki, proces uruchamiania systemu, jego przebieg i konfiguracja.
5. Najważniejsze procesy systemowe, konfiguracja sieci oraz usług sieciowych, zabezpieczanie komputera pracującego w sieci przed włamaniami.
6. Kompilacja pakietów oprogramowania systemu Linux, kompilacja jądra systemu, pisanie własnych modułów jądra systemu Linux, pisanie własnych programów.
7. Wprowadzenie do teorii sieci komputerowych. Model OSI. Rodzina protokołów TCP/IP, urządzenia sieciowe.

8. Topologie lokalnych sieci komputerowych: topologia pierścienia, gwiazdy, magistrali. Sieci hierarchiczne.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Poznanie wybranych struktur modułów jądra w systemie DNX. Programowanie prostych modułów jądra, z wykorzystaniem funkcji systemowych oferowanych przez jądro.

2. Badanie modułu urządzenia znakowego, zarządzającego dynamiczną pamięcią jądra.

3. Badanie mechanizmów komunikacji między procesami w systemie QNX, takich jak: przesyłanie wiadomości, wyzwalanie depozytów, przesyłanie sygnałów, potoki, kolejki FIFO, współdzielenie obszaru pamięci.

4. Dobór odpowiedniej dystrybucji systemu dla konkretnego zadania/sprzętu.

5. Wykonywanie i interpretacja podstawowych poleceń konsolowych systemu UNIX.

6. Implementacja podstawowej konfiguracji systemu dla swojego profilu.

7. Automatyzacja wybranego zadania z wykorzystaniem języków skryptowych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy pomiarowe w mechatronice**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	21	Zaliczenie z oceną	2
		W	24	Egzamin	2
Razem			**45**		**4**

Dane merytoryczne

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 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 aktywności
2	Zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji między przyrządami.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i techniki programowania w graficznym języku programowania, wykorzystując środowisko programistyczne LabView.	ME1_W05, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
4	Ma podstawową wiedzę na temat przetwarzania, konsolidacji i archiwizacji danych pomiarowych.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi zorganizować system pomiarowy na bazie komputerowych kart pomiarowych.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi wykorzystać poznane metody opisu i modele matematyczne, a także odpowiednie oprogramowanie i wyniki pomiarów do analizy i oceny działania elementów i układów w systemach mechatronicznych.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi 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
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	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów).)

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

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

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 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.
Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może 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) x 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 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 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 : HPVEE, LabView. Interfejsy komunikacyjne. Standardy transmisji. Przemysłowe standardy transmisji. Magistrale pomiarowe: GPIB, CAN. Komputerowe karty pomiarowe.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **wykład**

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.

2. Podstawy projektowania systemów pomiarowych i analiza danych przy pomocy oprogramowania LabView– Podstawowe bloki funkcjonalne . Węzły specjalne. Tworzenie oprogramowania do pomiarów. Instalacja urządzeń pomiarowych. Tworze bloków funkcjonalnych. Analiza danych pomiarowych. Graficzne obrazowanie wyników pomiarowych.

3. Interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w systemach sterowania. Protokół komunikacyjny opisany w modelu ISO/OSI. Podstawowe pojęcia używane w protokołach komunikacyjnych.

4. Standardy transmisji szeregowej synchronicznej. Standard SPI, I2C i PS2, projektowanie części sprzętowej i programowej.

5. Standardy transmisji szeregowej asynchronicznej. Porównanie parametrów standardów, RS232, RS422 i RS485, specjalizowane układy scalone w transmisji asynchronicznej, diagnostyka i uruchamianie transmisji.

6. Przemysłowe standardy transmisji szeregowej asynchronicznej; przykłady wykorzystania interfejsów komunikacyjnych PROFIBUS, CAN.

7. Asynchroniczne interfejsy w komputerach. Standard USB, FireWire. Zastosowanie standardu USB w systemach mikroprocesorowych. Standard transmisji 1-Wire.

8. Transmisja równoległa. Krótka charakterystyka transmisji równoległej w Standardach IEC625 i IEEE1284.

9. Bezprzewodowe sieci w przemysłowych systemach sterowania i monitoringu. Technologie bezprzewodowe dla przemysłu – przybliżone parametry pracy sieci: szybkość transmisji, zużycie energii, koszt i technologie.

10. Budowa magistrali pomiarowej GPIB i jej wykorzystanie do tworzenia systemów pomiarowych– Parametry magistrali GPIB. Transmisja danych. Sterowanie urządzeniami pomiarowymi.

11. Budowa magistrali CAN jako przykład rozproszonych systemów pomiarowych– Struktura i parametry magistrali CAN. Transmisja danych z rozproszonych systemów pomiarowych.

12. Organizacja systemów pomiarowych na bazie komputerowych kart pomiarowych - Przetworniki AC i CA. Cyfrowe układy wejścia-wyjścia.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów.
2. Interfejsy systemów pomiarowych.
3. Wprowadzenie do techniki programowania w graficznym języku programowania wykorzystując środowisko programistyczne LabView
4. Tworzenie SubVI.
5. Komunikacja z kartami DAQ.
6. Wykorzystanie węzłów 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy wbudowane w mechatronice**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	18	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			**33**		**2**

Dane merytoryczne

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 podstawową terminologię z zakresu systemów wbudowanych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
2	Ma wiedzę w zakresie budowy i ogólnej struktury systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
3	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania i konfiguracji urządzeń peryferyjnych systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
4	Ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania układów mikrokontrolerów	ME1_W06, ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi oprogramować urządzenia peryferyjne systemu wbudowanego.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi oprogramować system przerwań w systemie wbudowanym.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację w systemie wbudowanym do sterowania układami napędowymi.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji systemu wbudowanego dla potrzeb sterowania układami napędowymi.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy.	ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;)

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

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

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

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 wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.
Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać 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 z systemami wbudowanymi realizowanymi na mikrokontrolerach z rdzeniem ARM, zasadami projektowania oprogramowania dla systemu wbudowanego jak również jego praktycznego wykorzystania do sterowania układami wykonawczymi, stosowanymi w mechatronice.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

1. Budowa i funkcje systemu wbudowanego. Zasada działania i zasoby sprzętowe mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Funkcje układów peryferyjnych.

2. Aplikacje do tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów z rdzeniem ARM. Etapy tworzenia projektu programu w tym: konfiguracji, pisania kodu źródłowego, kompilacji, debugowania i generowania plików binarnych do zaprogramowania pamięci mikrokontrolera.

3. Budowa i zasada działania portów we/wy. Konfiguracja różnych trybów pracy. Omówienie sposobu konfiguracji portów we/wy w środowisku programistycznym dla wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Obsługa przerwań i układów odmierzania czasu.

4. Interfejsy komunikacyjne oraz ich praktyczne wykorzystanie w systemie wbudowanym. Biblioteki do obsługi interfejsów szeregowych I2C, SPI oraz UART.

5. Obsługa wyświetlaczy graficznych z poziomu programu mikrokontrolera. Biblioteki do wyświetlaczy LCD.

6. Projektowanie struktury aplikacji sterownika wbudowanego. Tworzenie interfejsu użytkownika.

7. Przetwarzanie sygnałów analogowych z czujników pomiarowych, w tym enkoderów. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi tj. układy napędowe z silnikami prądu stałego i silnikami krokowymi.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Zajęcia laboratoryjne są realizowane z wykorzystaniem wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM.

1. Wprowadzenie do obsługi środowiska programistycznego: kompilator ANSI C, debuger, symulator, programator.
2. Obsługa portów we/wy.
3. Układy czasowo-licznikowe, obsługa przerwań generowanych przez te układy.
4. Obsługa wyświetlacza alfanumerycznego LCD.
5. Interfejs szeregowy UART.
6. Interfejsy I2C oraz SPI.
7. Sterowanie silnikiem prądu stałego przy użyciu mostka H.
8. Sterowanie silnikiem krokowym.
9. Implementacja prostej aplikacji z interfejsem GUI do komunikacji z mikrokontrolerem.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy wizyjne w automatyce i robotyce**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 obiektów przemysłowych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wykonać podstawowe operacje związane z przetwarzaniem obrazów (od przetwarzania wstępnego do prostego algorytmu rozpoznawania wzorców).	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi skonfigurować i objaśnić działanie prostego systemu wizyjnego	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów.	ME1_U07, ME1_U08, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować parametry systemów wizyjnych.	ME1_U08, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania obiektów przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)

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

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

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

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 zaliczenia wykładu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia, a później jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia.
3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu:
Wykład: Ocenę końcową stanowi ocena z egzaminu, z uwzględnieniem aktywności studentów na wykładzie.
Laboratorium: Ocena końcowa wyliczana jest jako średnia ważona ocen cząstkowych (średnia arytmetyczna ocen wzięta z wagą 0.6) oraz oceny z kolokwium zaliczeniowego (waga 0.4).

Treści programowe (opis skrócony)

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze strukturą przemysłowego systemu wizyjnego i jego działaniem, jak również nabycie umiejętności korzystania z systemu wizyjnego i konfigurowania jego podstawowych funkcji oraz wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania manipulatorem robota.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego.

Krótka charakterystyka działania toru wizyjnego. Budowa obiektywu i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostrości. Głębia ostrości.

2. Akwizycja obrazów. Zakres światła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce światłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczość matryc, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Bayera).

3. Technologie stosowane do transmisji obrazów. Cyfrowa reprezentacja obrazu. Modele barw: RGB, CMYK i HSV. Konwersja między modelami barw. Transformacja Fouriera dla obrazów, transformata DCT, sposoby próbkowania w standardach wideo.

4. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów stosowane w systemach wizyjnych na potrzeby automatyki i robotyki:

- Operacje geometryczne
- Operacje bezkontekstowe. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli. Binaryzacja, negacja, normalizacja, operacje arytmetyczne. Tablica LUT.
- Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie)
- Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśredniające, wygładzające), górnoprzepustowe (wyostrzające, kierunkowe, wykrywające krawędzie), filtr medianowy

5. Wykorzystanie zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów w procesie sterowania manipulatorem robota:

- Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Domknięcie i otwarcie.
- Podstawy ekstrakcji cech obiektów: generacja tła, metody różnicowe segmentacji obiektów ruchomych, maska obiektu, indeksacja dwuprzebiegowa i jednoprzebiegowa, metoda Histogram of Oriented Gradients (HOG).
- Metody rozpoznawania wzorców: maszyna wektorów nośnych (ang. Support Vector Machine)

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Integracja bibliotek producenta kamery przemysłowej ze środowiskiem Matlab.
2. Akwizycja, przetwarzanie i analiza obrazów z kamery przemysłowej w oparciu o środowisko Matlab/Simulink:

- Operacje jednopunktowe i kontekstowe
- Operacje morfologiczne
- Segmentacja obrazu, wykrywanie obiektów na obrazie oraz ich indeksowanie
- Obliczanie momentów geometrycznych
- Implementacja metod NN.

3. Integracja systemu wizyjnego z modelem robota - manipulatora. Kalibracja, lokalizacja i orientacja kamery w układzie bazowym robota. Tryby pracy kamery: ciągły i wyzwalany. Badanie wpływu czasu otwarcia przesłony na jakość przetwarzanego obrazu i efektywność algorytmów.
4. Wykorzystanie modelu robota do sortowania elementów o różnych kolorach na podstawie danych uzyskanych z kamery przemysłowej.
5. Opracowanie wybranego zagadnienia, problemu dotyczącego systemów wizyjnych w automatyce i robotyce:

- Detekcja obiektów w polu roboczym robota przemysłowego wraz z określeniem ich współrzędnych.
- Detekcja i śledzenie plamki laserowej w polu widzenia kamery przemysłowej
- Zliczanie i klasyfikowanie do odpowiednich grup obiektów w polu widzenia kamery przemysłowej
- Znajdowanie szczeliny pomiędzy dwoma fragmentami materiału, przeznaczonymi do scalenia. Określenie współrzędnych punktu początkowego i końcowego tej szczeliny.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Systemy wizyjne w kontroli jakości**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-ISM - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	18	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Egzamin	1
Razem			**33**		**2**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów widocznych na obrazach.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
2	Zna narzędzia i środowiska programowe do prototypowania i testowania fragmentów systemów wizyjnych stosowanych do kontroli jakości na różnych etapach procesu produkcyjnego	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
3	Zna kolejne etapy działania systemu wizyjnego, przeznaczonego do pracy w systemach zapewnienia jakości	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
4	Zna i rozumie rolę systemów wizyjnych w systemach kontroli jakości.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów z uwzględnieniem cech, niezbędnych do wyekstrahowania z rozpoznawanych obiektów np. otwór w detalu	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi wykonać podstawowe operacje związane z przetwarzaniem obrazów oraz zastosować je do konkretnego problemu.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi skonfigurować prosty system wizyjny, służący do oceny wybranej cechy produktu.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować parametry systemów wizyjnych stosowanych do kontroli procesów produkcyjnych.	ME1_U08, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Jest przygotowany do pracy w środowisku systemów zapewnienia jakości na liniach produkcyjnych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)

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

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

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

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 zaliczenia wykładu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia, a później jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia.
3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu:
Wykład: Ocenę końcową stanowi ocena z egzaminu, z uwzględnieniem aktywności studentów na wykładzie.
Laboratorium: Ocena końcowa wyliczana jest jako średnia ważona ocen cząstkowych (średnia arytmetyczna ocen wzięta z wagą 0.6) oraz oceny z kolokwium zaliczeniowego (waga 0.4).

Treści programowe (opis skrócony)

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze strukturą systemów wizyjnych stosowanych w kontroli jakości na liniach produkcyjnych oraz metodami ich działania w różnych zastosowaniach tj. weryfikacja poprawności nadruku na etykietach, poziom napełnienia butelek, wymiary detali itp. W ramach zajęć ważne będzie również nabycie przez studentów umiejętności korzystania z różnych systemów wizyjnych, konfigurowania ich podstawowych funkcji oraz wykorzystywania informacji z takiego systemu.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego. Krótka charakterystyka działania toru wizyjnego. Budowa obiektywu i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostrości. Głębia ostrości.

2. Akwizycja obrazów. Zakres światła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce światłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczość matryc, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Bayera).

3. Technologie stosowane do transmisji obrazów. Cyfrowa reprezentacja obrazu. Modele barw: RGB, CMYK i HSV. Konwersja między modelami barw. Transformacja Fouriera dla obrazów, transformata DCT, sposoby próbkowania w standardach wideo.

4. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów stosowane w systemach wizyjnych:

- Operacje geometryczne
- Operacje bezkontekstowe. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli. Binaryzacja, negacja, normalizacja, operacje arytmetyczne. Tablica LUT.
- Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozciąganie)
- Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (uśredniające, wygładzające), górnoprzepustowe (wyostrzające,

kierunkowe, wykrywające krawędzie), filtr medianowy.
5. Wykorzystanie zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów do kontroli jakości:
- Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Domknięcie i otwarcie.
- Podstawy ekstrakcji cech obiektów: generacja tła, metody różnicowe segmentacji obiektów ruchomych, maska obiektu, indeksacja dwuprzebiegowa i jednoprzebiegowa, metoda Histogram of Oriented Gradients (HOG).
- Metody rozpoznawania wzorców: maszyna wektorów nośnych (ang. Support Vector Machine)

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Integracja bibliotek producenta kamery przemysłowej ze środowiskiem Matlab.
2. Akwizycja, przetwarzanie i analiza obrazów z kamery przemysłowej w oparciu o środowisko Matlab/Simulink:
- Operacje jednopunktowe i kontekstowe
- Operacje morfologiczne
- Segmentacja obrazu, wykrywanie obiektów na obrazie oraz ich indeksowanie
- Obliczanie momentów geometrycznych
- Implementacja metod NN.
3. Tryby pracy kamery: ciągły i wyzwalany. Badanie wpływu czasu otwarcia przesłony na jakość przetwarzanego obrazu i efektywność algorytmów.
4. Opracowanie wybranego zagadnienia/ problemu dotyczącego systemów wizyjnych:
- Kontrola poziomu napełnienia butelki
- Kontrola nadruku liter na etykietach w tym też kontrola kodów kreskowych
- Identyfikacja detalu na podstawie wzorca. Pomiar wybranego parametru detalu za pomocą systemu wizyjnego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Szkolenie BHP**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	4	Zaliczenie	0
Razem			**4**		**0**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	ma elementarną wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony p-pożarowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedzę na temat roli i znaczenia bezpieczeństwa w życiu człowieka; rozumie podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy; zna zasady podejmowania aktywności w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	ME1_W10	obserwacja wykonania zadań
2	ma podstawową wiedzę, zna terminologię i teorię różnych dyscyplin stanowiących bazę dla sprawnego funkcjonowania w środowisku pracy;	ME1_W10	obserwacja wykonania zadań

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.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie PWSZ

1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie:

1) ustroju i organizacji uczelni,

2) organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji,

3) praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów,

4) utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni.

2. Statut i Regulamin Studiów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:

1) praw i obowiązków studenta,

2) bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni,

3) bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni.

3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:
1) ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni,
2) bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,
3) bezpieczeństwa w domach studenckich,
4) bezpieczeństwa na terenie uczelni.
4. Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:
1) zdefiniowania wypadku studenta,
2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego,
3) sporządzania dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”,
5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW.
Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie:
1) określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach,
2) świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów.
6. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach.
7. Zasady postępowania w zakresie ograniczenia zakażeniem COVID-19 na terenie Uczelni.

Profilaktyka i ochrona p-pożarowa na terenie PWSZ
1. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie:
1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego,
2) charakterystycznych przyczyn pożarów,
3) profilaktyki p-pożarowej.
2. Ochrona przeciwpożarowa oraz zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na terenie uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa pożarowego, w zakresie:
1) identyfikacji zagrożeń pożarowych występujących na terenie Uczelni,
2) rozmieszczenia i użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego,
3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania się podczas ewakuacji,
4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie PWSZ,
6) dróg pożarniczych na terenie Uczelni.
7) Udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji.
Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej
1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach:
1) zasłabnięcia i utraty przytomności,
2) złamania kończyny,
3) zranienia, w tym krwotoku,
4) zatrucia,
5) oparzenia.
2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy.
1) lokalizacja punktów p-pomocy na terenie Uczelni,
2) wyposażenie apteczek i toreb sanitarnych,
3) Zasady wzywania pomocy medyczne na teren Uczelni.

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe dla zdrowia
1) Definiowanie czynników uciążliwych, szkodliwych, niebezpiecznych.
2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne.
3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagrożenia czynnikami biologicznymi.
Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym:
1) w pracowniach i laboratoriach,
2) podczas zajęć wychowania fizycznego,
3) związanych z pracą na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe,
4) podczas odbywania praktyk zawodowych,
5) szacowanie ryzyka.

MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU MECHATRONIKA

1. Organizacja zajęć w pracowni informatycznej.
2. Ergonomia stanowisk wyposażonych w monitor ekranowy.
3. Identyfikacja procesów pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe.
/akty prawne dotyczące:
a) 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Szkolenie biblioteczne**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	3	Zaliczenie	0
Razem			**3**		**0**

Dane merytoryczne

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 zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewnętrzne	ME1_W10	kolokwium
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej	ME1_W10	kolokwium
3	dysponuje umiejętnościami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, właściwie dobiera źródła informacji	ME1_U11	kolokwium
4	potrafi komunikować się i poszukiwać informacji naukowej używając specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej	ME1_U11	kolokwium
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ME1_U17	kolokwium
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie informacji naukowej i zwraca się o pomoc do specjalisty	ME1_K01	kolokwium
7	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania korzystając z legalnych i rzetelnych źródeł informacji naukowej	ME1_K04	kolokwium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Test online)

umiejętności:

ocena kolokwium (Test online)

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Test online)

Warunki zaliczenia

Forma zaliczenia: zaliczenie.
Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.
Wiedza: Zaliczenie szkolenia następuje po zapoznaniu się z:
*prezentacją multimedialną zamieszczoną na stronie biblioteki uczelnianej www.biblioteka.pwsztar.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 można

przystąpić tylko 5 razy.
Umiejętności: Ocena wyników testu on-line.
Kompetencje: Ocena wyników testu on-line.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

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 czytelni głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.

Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczeń opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępności poszczególnych zbiorów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Technika mikroprocesorowa**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			**60**		**4**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna architekturę przykładowego mikrokontrolera	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
2	Ma wiedzę dotyczącą podstawowych części składowych, systemu mikroprocesorowego, ich funkcjonalnego przeznaczenie oraz ich wzajemnej współpracy.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
3	Zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
4	Zna różne metody rozbudowy systemów mikroprocesorowych o dodatkowe układy peryferyjne	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Zna wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów	ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
6	Potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów z jednym wejściem i jednym wyjściem, bazujące na mikrokontrolerze.	ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi napisać program dedykowany dla systemu wykorzystującego USB do komunikacji z komputerem PC	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

11	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Ma świadomość roli i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno - technicznych.	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów).)

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

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

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 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może 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) x 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 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 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 asemblera oraz w języku C.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

1. Budowa i działanie mikroprocesora: Podstawowe elementy systemu mikroprocesorowego. Jednostka centralna. Magistrale systemowe. Rola buforów trójstanowych przy dostępie do szyny danych magistrali systemowej. Pamięć kodu. Pamięć programu. Układy wejścia-wyjścia. Układy peryferyjne. Mikroprocesor a mikrokontroler.

2. Realizacja rozkazów mikroprocesora: Lista rozkazów. Cykl rozkazowy i cykl maszynowy. Przetwarzanie potokowe. Podstawowe tryby adresowania. Podstawowe grupy rozkazów występujące liście rozkazów mikrokontrolerów.

– Struktura programu asemblerowego, segmenty, dyrektywy preprocesora, linkowanie;
– Tworzenie programu, mnemoniki;
– Operacje logiczne i arytmetyczne;
– Adresowanie i przesłania ;
– Skoki, wywołania i powroty.

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.

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 dekoderów adresowych na bazie układów cyfrowych średniej skali integracji oraz układów PLD. Przykłady rozwiązań. Obsługa układów peryferyjnych. Programowe przeglądanie urządzeń (polling) - obsługa urządzeń pracujących w czasie rzeczywistym.

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, równolegle i szeregowo. Wady i zalety poszczególnych sposobów, zakres stosowania. Podstawowe standardy komunikacji szeregowej (RS-232C, RS-485).

6. Programowanie układów peryferyjnych:

– Konfigurowanie portów I/O;
– Układy czasowo–licznikowe, tryby IC, OC, PWM;
– Układy nadajników i odbiorników transmisji szeregowych (SPI, UART, TWI);
– Przetworniki A/C i C/A.

7. Mikrokontrolery rodziny MCS-51, jako przykład mikrokomputera jednoukładowego: Charakterystyka rodziny mikrokontrolerów ’51. Architektura podstawowego mikrokontrolera rodzimy ’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 przerwań. Porty równoległe.

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

9. Programowanie mikrokontrolerów rodziny ‘51 w języku asemblera:

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

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

11. Programowanie procesorów w języku C:

– Assembler a C i C++;
– Tworzenie prostego programu;
– Wykonywanie programu w C na mikrokontrolerze, standardowe wejście i wyjście ;

– Dostęp do zasobów mikrokontrolera z poziomu C;
– Zmienne i ich alokacja w pamięci;
– Obsługa przerwań;
– Standardy języka C w programowaniu procesorów.

12. Tryby pracy i uruchamianie programów:
– Praca w trybie aktywnym oraz wpływ metod taktowania układu na pobór mocy;
– Praca w trybie oczekiwania i metody powracania do stanu aktywnego;
– Tryb zatrzymania oraz technika rozpoznawania przyczyn wznowienia pracy;
– Praca w trybie uruchamiania.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Zintegrowane środowisko programowania

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

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

2. Asembler w programowaniu procesorów

• Implementacja funkcji arytmetycznych;
• Implementacja pętli, skoków i rozgałęzień;
• Podprogramy i wyjątki;
• Alokacje pamięci.

3. Język C w programowaniu procesorów

• Konfiguracja i wykorzystanie liczników („Timerów”);
• Implementacja programu wykorzystującego przetwornik A/C;
• Implementacja programu wykorzystującego przetwornik C/A;
• Uruchomienie transmisji danych poprzez DMA;
• Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu SPI;
• Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu I2C;
• Implementacja komunikacji z wykorzystaniem sieci „1-wire”.
• Obsługa kart pamięci SD.

4. Obsługa wybranych układów peryferyjnych

• Obsługa wyświetlacza 7–segmentowego w przerwaniach w trybie z multipleksują cyfr;
• Programowa obsługa klawiatury matrycowej;
• Generowanie przebiegu PWM, zegar czasu rzeczywistego;
• Próbkowanie i rekonstruowanie sygnału analogowego.

5. Wykorzystanie USB do komunikacji z komputerem PC

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Technika sensorowa**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

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 rodzajów przetworników A-C i C-A, ich parametry statyczne i dynamiczne oraz najważniejsze obszary zastosowań.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna podstawowe bloki funkcjonalne analogowego toru przetwarzania sygnałów pomiarowych i ich właściwości.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania wybranych czujników pomiarowych.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna i rozumie metody wyznaczania wybranych charakterystyk czujników pomiarowych.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi zaprojektować prosty system pomiarowy do wyznaczania charakterystyk czujników pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi połączyć układ pomiarowy i wyznaczyć podstawowe charakterystyki przetwarzania wybranych czujników pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi skonfigurować tensometryczne układy pomiarowe do pomiar u wielkości mechanicznych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma świadomość znaczenia poprawności pracy układów pomiarowych w pozyskiwaniu informacji z procesu, obiektów lub środowiska	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma świadomość roli i znaczenia czujników pomiarowych we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno - technicznych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 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 zastosowań czujników pomiarowych., jak również ukształtowanie wśród studentów umiejętności wyznaczania charakterystyk wybranych czujników pomiarowych i projektowania prostych systemów pomiarowych.

Treści programowe

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 nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Klasyfikacja i podstawowe obszary zastosowań 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 połączeń instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury (pirometry, kamery termowizyjne).

7. Tensometria oporowa: związki między odkształceniami i naprężeniami, sposób określenia naprężeń, budowa tensometrów oporowych, konstrukcje i właściwości tensometrów, tensometryczne układy rozetowe, układy pomiarowe, kompensacja wpływu temperatury, układy aparatury tensometrycznej, pomiar wielkości mechanicznych (pomiar siły, pomiar ciśnienia, pomiar momentu obrotowego, pomiar niewielkich przemieszczeń, pomiar prędkości przepływu).

8. Przetworniki piezokwarcowe - pomiary drgań: przetworniki piezokwarcowe, zjawisko piezoelektryczne, zasady budowy przetworników piezoelektrycznych, czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku, pomiary parametrów ruchu drgającego.

9. Pomiary wielkości opisujących ruch. Czujniki przemieszczeń liniowych: ze zmianą parametrów obwodów elektrycznych, ultradźwiękowe, optoelektroniczne. Czujniki przyspieszeń i prędkości w ruchu liniowym i obrotowym. Czujniki przemieszczeń kątowych.

10. Pomiary siły i ciśnienia. Tensometryczne, piezoelektryczne, magnetyczne czujniki siły. Membranowe czujniki ciśnienia

Forma zajęć: **ćwiczenia 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.
11. Pomiary natężenia przepływu cieczy.
12. Pomiary czujników pola magnetycznego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Techniki wytwarzania i systemy montażu I**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Egzamin	2
Razem			**60**		**5**

Dane merytoryczne

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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;
egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów).)

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

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

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

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 zębatych. Narzędzia i oprzyrządowanie stosowane przy obróbce skrawaniem.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

1. Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania części maszyn. Obróbka bezubytkowa (bezwiórowa): odlewnictwo, obróbka plastyczna. Obróbka ubytkowa (wiórowa): obróbka skrawaniem, obróbka ścierna, obróbka erozyjna.

2. Procesy technologiczne kształtowania bezwiórowego metodą odlewania. Podstawy procesu odlewania metali. Znaczenie elementów odlewanych w budowie maszyn. Podział i charakterystyka metod odlewania. Przygotowanie narzędzi oraz metalu do odlewania.

3. Kształtowanie bezwiórowe metodą obróbki plastycznej. Podstawy obróbki plastycznej. Podstawowe pojęcia obróbki plastycznej w tym mechanizm odkształceń plastycznych i zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym. Podział i charakterystyka procesów obróbki plastycznej.

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.

5. Kształtowanie ubytkowe (wiórowe) metodą obróbki skrawaniem. Odmiany obróbki skrawaniem. Parametry i charakterystyka procesów obróbki skrawaniem:

- Rodzaje ruchów, kinematyka skrawania, siły, momenty i moc skrawania;
- Materiały narzędziowe do obróbki wiórowej, powłoki;
- Geometria narzędzia i ostrza;
- Warstwa wierzchnia : model zimny i gorący, podział stref w warstwie wierzchniej, topografia powierzchni toczonej przedstawiona w układzie płaskim (2D) i w układzie przestrzennym (3D), profilogram powierzchni, powstawanie naprężeń , kształtowanie powierzchni;
- Zużycie narzędzia – trwałość;
- Chłodziwa;
- Toczenie;
- Wytaczanie;
- Struganie i dłutowanie;
- Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, nawiercanie;
- Frezowanie;
- Przecinanie;
- Przeciąganie;
- Obróbka gwintów;
- Obróbka kół zębatych.

6. Narzędzia i oprzyrządowanie obróbkowe: mocowanie narzędzi tokarskich, połączenia obrabiarek i uchwytów, charakterystyka materiałów narzędziowych, uchwyty i oprzyrządowanie narzędziowe, systemy narzędziowe i oprawki do tokarek.

7. Projektowanie i wykonawstwo: warunki skrawania i obrabialność materiałów, dokładność obróbki skrawania.

8. Automatyzacja obróbki skrawaniem.

9. Szlifowanie:

- Przeznaczenie, odmiany, kinematyka obróbki; szlifierki; materiały ścierne, budowa ściernic i ich własności; zasady doboru i eksploatacji ściernic; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki.
- Obróbka bardzo dokładna - ścierna (gładzenie, dogładzanie, docieranie, polerowanie): kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki.

10. Organizacja i bezpieczeństwo pracy w obróbce skrawaniem i szlifowaniu.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

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.

Zajęcia obejmują:

- Obróbkę na tokarkach, frezarkach, wiertarkach i szlifierkach.
- 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.

Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:

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 ściernicowe i taśmowe. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (5 h)

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Techniki wytwarzania i systemy montażu II**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 w zakresie obróbki erozyjnej, obróbki powierzchniowej i cieplno-chemicznej.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie połączeń nierozłącznych: klejonych, nitowanych, śrubowych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma uporządkowaną wiedzę na temat procesów i metod spawania metali.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
4	Potrafi wykonać i przeprowadzić proste badania połączeń nierozłącznych: klejonych, nitowanych i śrubowych.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi wykonać najprostsze połączenia spawane metali i przeprowadzić próby łamania lub zginania tych połączeń.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi scharakteryzować podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Wykorzystuje doświadczenie 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 świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę przy połączeniach nierozłącznych metali, a w szczególności przy spawaniu.	ME1_K03, ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych

rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

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

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

Warunki zaliczenia

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

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

Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Obróbka erozyjna; Obróbka powierzchniowa i cieplno-chemiczna; Połączenia rozłączne i nierozłączne; Spawanie metali;

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

Wykłady

1. Obróbka erozyjna:

- Wiadomości podstawowe o obróbce erozyjnej
- Kształtowanie powierzchni metodami erozyjnymi
- Charakterystyka odmian obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo-erozyjnej

2. Obróbka powierzchniowa i cieplno-chemiczna. Technologia nakładania powłok i pokryć ochronnych.

3. Połączenia nierozłączne

- Połączenia klejone
- Lutowanie metali
- Połączenia nitowane
- Połączenia śrubowe

4. Spawanie metali – wiadomości podstawowe o procesach spawania, metody spawania. Rodzaje złączy spawanych. Projektowanie połączeń spawanych.

5. Spawanie: łukowe elektrodą otuloną, elektrodą topliwą i nietopliwą, w osłonie gazów, spawanie

gazowe.

6. Materiały podstawowe do spawania, spawalność stali, grupy materiałowe. Materiały dodatków do spawania. Instrukcja technologiczna spawania.

7. Odkształcenia spawalnicze, zabiegi cieplne i inne w procesach spawalniczych.

9. Niezgodności spawalnicze, sposoby oceny połączeń spawanych. Wymagania dotyczące technologii spawania, egzamin spawaczy.

10. Spawanie urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego.

11. Technologie ciecia tlenowego.

12. Systemy i technologie montażu.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Badanie połączeń nierozłącznych klejonych (2h);
2. Badanie połączeń nierozłącznych nitowanych i śrubowych (2h);
3. Urządzenia do spawania i lutowania. Zasady BHP w pracach spawalniczych. Lutowania elementów metalowych, badanie własności złącza (3h);
4. Łączenie różnych metali przez spawanie (2h);
5. Spawanie złącza teowego – próba łamania (2h);
6. Spawanie złącza doczołowego – próba zginania (2h);
7. Cięcie termiczne metali (2h).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Tworzywa sztuczne w urządzeniach mechatronicznych**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę w zakresie fizyki materiałów, przemian fazowych	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i właściwości stopów metali.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą stali odlewniczych i stopów żelaza oraz obróbki cieplnej stopów.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
4	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów spiekanych i ceramicznych oraz materiałów polimerowych i kompozytowych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania pomiarowe, dokonać analizy rezultatów i przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	ME1_U03, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi ultradźwiękową metodą wyznaczyć moduł Younga	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi pomierzyć twardości metali metodami: Brinella, Vickersa , Rockwella.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi zmierzyć współczynniki rozszerzalności liniowej i przewodności cieplnej metali oraz niektórych tworzyw.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

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

umiejętności:

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

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

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

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

kompetencje społeczne:

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

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

   Liczymy: R = (A / T) x 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 usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami nauki o materiałach oraz metodami badań właściwości fizycznych materiałów, dzięki którym będzie miał podstawową wiedzę niezbędną do stosowania różnych materiałów w budowie urządzeń mechatronicznych.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

1. Wprowadzenie. Materia i jej składniki. Powstanie i rozwój inżynierii materiałowej
2. Materiał: definicja, podział na naturalne i syntetyczne, materiały inżynierskie, tworzywa metaliczne,
3. polimery i materiały ceramiczne.
4. Budowa atomu. Wiązania międzyatomowe i międzycząsteczkowe. 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 właściwości stopów. Umacnianie metali i stopów.
8. Zużycie i dekohezja materiałów.
9. Stale odlewnicze i stopy żelaza.
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 badań materiałów – metalograficzne badania mikroskopowe, pomiar twardości, badania właściwości mechanicznych, badania korozyjne.

16. Technologia krzemu w zastosowaniach mechatronicznych.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Właściwości elektryczne rezystorów liniowych i nieliniowych.
2. Ultradźwiękowa metoda wyznaczania modułu Younga.
3. Twardość i odporność na kruche pękanie materiałów.
4. Pomiary temperatury.
5. Pomiar ciepła właściwego ciał stałych.
6. Rozszerzalność i przewodność cieplna metali.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Układy napędowe pojazdów**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			**39**		**3**

Dane merytoryczne

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 prędkości obrotowej i momentu obrotowego.	ME1_W03, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna i rozumie budowę oraz działanie zasadniczych zespołów tłokowych silników spalinowych.	ME1_W03, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w tłokowych silnikach spalinowych oraz podstawy technicznej eksploatacji zasadniczych zespołów tłokowych silników spalinowych.	ME1_W03, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna zasady sterowania podzespołami w samochodzie elektrycznym	ME1_W06	kolokwium, ocena aktywności
5	Zna struktury napędu samochodów hybrydowych.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
6	Zna strategie rozdziału mocy dla różnych warunków pracy samochodu hybrydowego.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
7	Potrafi analizować pracę, dobrać rodzaj i podstawowe parametry układu napędowego i jego zespołów do określonego pojazdu.	ME1_U01, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi obsłużyć techniczne i dokonać oceny stanu technicznego układów silników spalinowych..	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry pracy tłokowych silników spalinowych.	ME1_U03, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi określić charakterystyki komponentów napędu hybrydowego niezbędne dla ich właściwego doboru.	ME1_U07, ME1_U10	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, także innych osób	ME1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

12	Rozumie znaczenie eliminacji emisji spalin i konieczność stopniowego ograniczania samochodów z napędem tradycyjnym.	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
13	Myśli krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład
1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego oraz wymagana jest obecność na wykładach.
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
Liczymy: R = (A / T) x 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 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 układami napędowymi stosowanymi w pojazdach: z klasycznym napędem z silnikiem spalinowym, z napędem elektrycznym oraz z napędem hybrydowym. Poznanie działania, podstaw konstrukcji i rozwiązań układów napędowych pojazdów. Nabycie umiejętności doboru rodzaju i podstawowych parametrów układu napędowego i jego zespołów do określonego pojazdu.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Wykład

1. Budowa pojazdu samochodowego:

- Elementy umożliwiające 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 umożliwiające jazdę i prowadzenie pojazdu: układ kierowniczy, układ zawieszenia.

• Nadwozie pojazdu: nadwozie ramowe, nadwozie samonośne. 2. Rodzaje, funkcje i parametry układu napędowego.

Klasyfikacja układów napędowych stosowanych w pojazdach. Podstawowe konfiguracje układów napędowych - napęd klasyczny, napęd elektryczny, napęd hybrydowy. Układ napędowy pojazdu jako przetwornik prędkości obrotowej i momentu obrotowego.

- Przetworniki energii generujące moment napędowy: silniki cieplne, maszyny elektryczne.
- Zasady działania silników spalinowego.
- Praca układu wtryskowego – podstawowe wielkości sterujące fizyczne, rodzaje użytych czujników i elementów wykonawczych (konstrukcja, zasada działania), algorytmy sterowania. Układy ukierunkowane na zmniejszenie oddziaływania na środowisko, kontrola emisji spalin – mechanizmy, czujniki i elementy wykonawcze.
- Układ napędowy mechaniczny. Koncepcja mechanicznego układu napędowego w różnego rodzaju pojazdach. Budowa i zasada sterowania. Zespoły i mechanizmy składowe i ich rozmieszczenie. Omówienie pod-stawowych parametrów, konstrukcji sprzęgieł ciernych, mechanicznych skrzyń biegów, synchronizatorów, przegubowych wałów napędowych, mostów napędowych, mechanizmów różnicowych. Sterowanie mechanicznym układem napędowym. Zautomatyzowane i automatyczne skrzynie biegów.
- Klasyczny mechanizm różnicowy i jego funkcjonalny odpowiednik elektromechaniczny w elektrycznych układach napędowych.
- Napędy alternatywne: elektryczne, hybrydowe, turbinowe.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

Zapoznanie z budową silnika spalinowego: demontaż i montaż silnika spalinowego

- Układ rozrządu, zawory, regulacją luzów zaworowych
- Głowica silnika
- Wał korbowy

Demontaż i złożenie manualnej skrzyni biegów. Zapoznanie z budowa skrzyni i elementami wchodzącymi w jej skład.

Kolumna McPersona, półosie, przeguby. Demontaż i złożenie wybranych elementów zawieszenia pojazdów samochodowych.

Budowa i zasada działania układu różnicowego

Budowa i zasada działania sprzęgła

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wprowadzenie na rynek pracy**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	W	4	Zaliczenie	0
Razem			**4**		**0**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna metody poszukiwania pracy oraz poruszania się w przestrzeni instytucji pośrednictwa pracy;	ME1_W11	ocena aktywności
2	zna zasady kreowania dokumentów aplikacyjnych;	ME1_W11	ocena aktywności
3	zna definicje terminów kompetencje (twarde vs. miękkie), kwalifikacje, mobilność (fizyczna i psychologiczna);	ME1_W11	ocena aktywności
4	rozwija umiejętności aktywnego poszukiwania pracy (metody poszukiwania, curriculum vitae, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, autoprezentacja);	ME1_U17	ocena aktywności
5	potrafi nazwać i opisać swoje kompetencje w zakresie kompetencji kluczowych oraz zawodowych;	ME1_U17	ocena aktywności
6	potrafi przygotować poprawne dokumenty aplikacyjne, a także potrafi komunikować się skutecznie;	ME1_U17	ocena aktywności
7	rozumie konieczność uczenia się przez całe życie oraz pracowania nad własnym rozwojem;	ME1_K02	ocena aktywności

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.

Treści programowe

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Współczesne narzędzia wspomagające projektowanie CAx**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z-MP - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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 możliwości zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urządzeń mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnego oprogramowania Inventor, wspomagającego przestrzenne projektowanie parametryczne z zakresu mechatroniki.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	Posiada umiejętności doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2D i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, przegląd prac
4	Posiada umiejętność opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U12, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, przegląd prac
5	Potrafi korzystać z katalogów elementów i układów mechatronicznych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywności, przegląd prac
6	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywności, przegląd prac
7	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
8	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

przegląd prac (Ocena wykonanych projektów)

kompetencje społeczne:

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

Laboratorium

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

Liczymy: R = (A / T) x 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 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.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Zaprojektowanie i wykonanie modeli 3D elementów maszyn i urządzeń przemysłowych z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor.

Projekty obejmują:

1. Zapoznanie się z dokumentacją techniczną elementów maszyn i urządzeń przemysłowych.
2. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych części.
3. Wykonanie złożeń i analiza wytrzymałościowa modeli 3D.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Wychowania Fizycznego**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wychowanie fizyczne I**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
Razem			**30**		**0**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	ma wiedzę na temat prowadzenia zdrowego trybu życia, zna ogólną teorię różnych dyscyplin sportowych i odnośne przepisy, rozumie podstawowe pojęcia związane z turystyką i rekreacją, na zasady podejmowania aktywności fizycznej w celu zwiększanie wydolności organizmu i podnoszenie jakości życia	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 komunikować się i współdziałać z innymi w zespole w zakresie aktywności sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ME1_U16	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
4	dysponuje umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujące zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ME1_U17	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych))
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń,
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas ćwiczeń, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania)

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin

indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń,
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną semestr I lub II zgodnie z obowiązującą skalą ocen.
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Fitness
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych.
Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.
Ocena wykonania ćwiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć.
Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:
Obóz narciarski
Zaliczenie z oceną: semestr I lub II, zgodnie z obowiązującą skalą ocen.
Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach.
Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Obóz wędrowny
Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna
Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania ćwiczeń w zależności od schorzenia.

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

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia ogólnouczelniane:
Wychowanie fizyczne: Atletyka
Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych.
Wychowanie fizyczne: Fitness
Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.
Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
Nauka i doskonalenie umiejętności pływania każdym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą.
Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny
Zajęcia zblokowane w formie obozu:
Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski
Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.
Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny
Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy.
Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna
Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzę i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości.
Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Cirtuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobieg, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Ćwiczenia oswajające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach.

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbicie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”,strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.
Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.
Ćwiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.
Zajęcia na ścianie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.
Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymań, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:
Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski
Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sil i odnowa biologiczna.
Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kątowego, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny
Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów wędrownych, rajdów, złazów. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna
Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizerem (sprzężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Wychowania Fizycznego**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wychowanie fizyczne II**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
Razem			**30**		**0**

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	ma wiedzę na temat prowadzenia zdrowego trybu życia, zna ogólną teorię różnych dyscyplin sportowych i odnośne przepisy, rozumie podstawowe pojęcia związane z turystyką i rekreacją, na zasady podejmowania aktywności fizycznej w celu zwiększanie wydolności organizmu i podnoszenie jakości życia	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 komunikować się i współdziałać z innymi w zespole w zakresie aktywności sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ME1_U16	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
4	dysponuje umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujące zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ME1_U17	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych))
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń,
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas ćwiczeń, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania)

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin

indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń,
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną semestr I lub II zgodnie z obowiązującą skalą ocen.
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Fitness
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną.

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych.
Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.
Ocena wykonania ćwiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć.
Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:
Obóz narciarski
Zaliczenie z oceną: semestr I lub II, zgodnie z obowiązującą skalą ocen.
Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach.
Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Obóz wędrowny
Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna
Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania ćwiczeń w zależności od schorzenia.

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

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia ogólnouczelniane:
Wychowanie fizyczne: Atletyka
Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych.
Wychowanie fizyczne: Fitness
Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.
Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)
Nauka i doskonalenie umiejętności pływania każdym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą.
Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne
Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny
Zajęcia zblokowane w formie obozu:
Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski
Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.
Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny
Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy.
Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna
Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzę i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości.
Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Cirtuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobieg, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Ćwiczenia oswajające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach.

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbicie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”,strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.
Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.
Ćwiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.
Zajęcia na ścianie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.
Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymań, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:
Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski
Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sil i odnowa biologiczna.
Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kątowego, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny
Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów wędrownych, rajdów, złazów. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:
Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna
Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizerem (sprzężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza
Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobycie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	**Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki**
Kierunek studiów:	**Mechatronika**
Specjalność/Specjalizacja:	
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	**Wytrzymałość materiałów**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Nazwa katalogu:	**WP-ME-I-23/24Z - stacjonarne**

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

Dane merytoryczne

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	Rozróżnia rodzaje prostych stanów obciążenia, stany naprężenia i stany odkształcenia. oraz siły wewnętrzne.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
2	Zna zagadnienia dotyczące rozciągania lub ściskanie prętów prostych.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
3	Zna zagadnienia dotyczące naprężeń zginających w belce.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
4	Zna zagadnienia dotyczące swobodnego skręcania prętów o przekroju kołowym oraz występujących naprężeń stycznych i kąta skręcenia.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
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 kąt 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 rozróżniać 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 świadomość ważności wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów i rozumie w tym zakresie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
13	Ma świadomość 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

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, dociekliwością i umiejętnościami.)

umiejętności:

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

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

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

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, kartkówek, sprawdzianów).)

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

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

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

Warunki zaliczenia

Wykład

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

2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

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

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

3. W czasie semestru mogą być przeprowadzane kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który 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) x 100%

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

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

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

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

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Przypadki obciążeń: rozciąganie, ściskanie, zginanie, skręcanie i ścinanie elementów konstrukcji. Statyczna próby rozciągania i ściskania. Prawo Hooke'a. Zginanie i skręcanie prętów i belek. Obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji łukowych i kratownic. nanie ram.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

1. Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Rodzaje prostych stanów obciążenia. Siły wewnętrzne. Podstawowe metody badań wytrzymałościowych.

2. Rozciąganie lub ściskanie prętów prostych – zagadnienia statycznie wyznaczalne; wykresy siły wewnętrznych. Naprężenie normalne, odkształcenie liniowe. Jednowymiarowy model Hooke'a ciał sprężystych.

3. Statyczna próba rozciągania metali. Wyznaczanie właściwości wytrzymałościowych na podstawie wykresu rozciągania. Obliczenia wytrzymałościowe na rozciąganie lub ściskanie; warunki wytrzymałości; naprężenia dopuszczalne.

4. Statycznie niewyznaczalne przypadki rozciągania lub ściskania. Warunki nierozdzielności przemieszczeń lub odkształceń. Naprężenia a odkształcenia montażowe lub cieplne.

5. Analiza stanu naprężenia i stanu odkształcenia. Transformacja składowych stanu naprężenia i stanu odkształcenia. Kierunki główne, koła Mohra.

6. Płaskie i przestrzenne stany naprężenia lub odkształcenia - przykłady. Trójosiowy model Hooke'a ciał sprężystych.

7. Ścinanie. Prawo Hooke'a dla ścinania. Warunki wytrzymałości w zagadnieniach ścinania. Obliczenia wybranych typów połączeń konstrukcyjnych pracujących na ścinanie.

8. Charakterystyki geometryczne przekrojów elementów zginanych lub skręcanych - przykłady. Twierdzenie Steinera. Transformacja charakterystyk geometrycznych przy obróceniu układu odniesienia.

9. Swobodne skręcanie prętów o przekroju kołowym. Największe naprężenia styczne, kąt skręcenia. Statycznie niewyznaczalne przypadki skręcania. Obliczenia wytrzymałościowe na skręcanie – warunek wytrzymałości a warunek sztywności. Wskaźnik wytrzymałości przekroju kołowego na skręcanie.

10. Płaskie zginanie belek; wykresy sił wewnętrznych i zależności różniczkowe między nimi.

11. Wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie. Obliczenia wytrzymałościowe belek zginanych; warunek wytrzymałości a warunek sztywności.

12. Zginanie łuków, zginanie ram.

13. Wyboczenie sprężyste lub sprężysto-plastyczne prętów ściskanych.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Badanie momentów gnących w belce. Wyznaczenie:: zmiany momentu gnącego w punkcie obciążenia belki ; zmiany momentu gnącego w punkcie oddalonym od obciążenia belki ; Badania momentów gnących w belce w innych 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 przypadków 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 weryfikację 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 i obciążeniami. Praktyczna weryfikacja takich zależności i zjawisk jak: Poziome i pionowego ugięcia próbek o różnych asymetrycznych przekrojach, pod różnymi kątami; pod różnymi obciążeniami; Związek pomiędzy pionowym i poziomym ugięciem i podstawowe momenty w okolicy każdego z przekrojów; Centrum ścinania różnych asymetrycznych przekrojów.

7. Badania różnych kratownic z łączeniami przegubowymi. Wykorzystując dostarczone elementy, studenci składają wybrane modele kratownic z łączeniami przegubowymi, włączając w to dźwigar Warrena i więźbę dachową. 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 obciążeń. 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 obciążeń. Badanie związków pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym wytworzonym z prostej struktury łukowej dwuprzegubowej.