

**Uchwała Nr 60/2024**  
**Senatu Akademii Tarnowskiej**  
**z dnia 28 czerwca 2024 roku**  
**w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku**  
**Mechatronika**  
**– studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym**  
**od roku akademickiego 2024/2025**

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 Tarnowskiej w Tarnowie (przyjęty Uchwałą Nr 82/2023 Senatu Akademii Tarnowskiej z dnia 28 września 2023 r.), uchwała się co następuje:

§1.

Senat Akademii Tarnowskiej ustala program studiów dla kierunku Mechatronika – studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym od roku akademickiego 2024/2025 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 2024 r.

**dr hab. Małgorzata Kolpa, prof. Uczelni**  
**Rektor Akademii Tarnowskiej**

<b>OPIS KIERUNKU STUDIÓW CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW I PROGRAMU STUDIÓW</b>	
<b>Instytut:</b>	Wydział Politechniczny
<b>Nazwa kierunku studiów:</b>	Mechatronika
<b>Specjalność, specjalizacja w zakresie:</b>	Inżynieria systemów mechatronicznych, Mechatronika przemysłowa
<b>Poziom studiów:</b>	pierwszy
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Czas trwania studiów (liczba semestrów):</b>	studia stacjonarne - 7
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>	inżynier
<b>Łączna liczba godzin zajęć (konieczna do ukończenia studiów):</b>	Inżynieria systemów mechatronicznych - 3250 Mechatronika przemysłowa - 3250
<b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	210
<b>Dziedzina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów: Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:</b>	Dziedzina nauki: dziedzina nauk inżynierjno-technicznych Dyscyplina/y: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, informatyka techniczna i telekomunikacja, inżynieria mechaniczna  Dyscyplina wiódca: inżynieria mechaniczna
<b>Przyporządkowanie efektów uczenia się do dyscyplin naukowych/artystycznych</b>	Dyscyplina wiódca: inżynieria mechaniczna - udział 67% Dyscypliny pozostałe: - automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - udział 24% - informatyka techniczna i telekomunikacja - udział 9%
<b>Przyporządkowanie punktów ECTS do dyscyplin naukowych/artystycznych</b>	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych dyscyplina wiódca: 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 wiódca: 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%
<b>Warunki przyjęcia na studia:</b>	opis poniżej
<b>1) Opis warunków, wynikających z Regulaminu rekrutacji, stawianych kandydatowi ubiegającemu się o przyjęcie na studia:</b>	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.
<b>2) Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich:</b>	Kandydaci - laureaci i finaliści olimpiad przedmiotowych szczebla centralnego są przyjmowani zgodnie z właściwymi Uchwałami Senatu Uczelni.
<b>3) Przewidywany limit przyjęcia na studia:</b>	Określany corocznie odpowiednim Zarządzeniem Rektora.

<p><b>Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa, egzamin dyplomowy, inne):</b></p>	<p>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.</p> <p>W programie studiów uwzględniono także możliwość uzyskania liczby punktów ECTS w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, nie wiążące zostało to określone w przepisach powszechnie obowiązujących.</p>
<p><b>Kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe jakie uzyskuje absolwent kierunku:</b></p>	<p><b>TYTUŁ ZAWODOWY:</b> inżynier</p> <p><b>KOMPETENCJE ABSOLWENTA:</b> 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 wbudowanymi strukturami sensorów, współpracujących z systemem przetwarzania sygnałów oraz z zespołami urządzeń komunikacyjnych i wykonawczych. Absolwent posługuje się technikami programowania, grafiki inżynierskiej, 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.</p> <p><b>TYPOWE MIEJSCA I STANOWISKA PRACY:</b> 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 ds. utrzymania ruchu, programista CNC, technolog, konstruktor.</p>

<b>Liczba punktów ECTS</b>	
studiów (konieczna do ukończenia studiów)	210
zajęcia 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
zajęcia kształtujących umiejętności praktyczne (na studiach o profilu praktycznym powyżej 50% punktów uzyskanych w ramach studiów)	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 135,30 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 134,45
zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 5 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 5
zajęcia do wyboru (fakultatywne; nie mniej niż 30% punktów uzyskanych w ramach studiów)	Inżynieria systemów mechatronicznych: 63 (30%) Mechatronika przemysłowa: 63 (30%)
zajęcia z języka obcego	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 6 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 6
praktyk zawodowych	specjalizacja Inżynieria systemów mechatronicznych - 32 specjalizacja Mechatronika przemysłowa - 32

## 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 uniwersalnych I stopnia	Kod charakterystyk II stopnia
<b>WIEDZA</b>			
ME1_W01	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie matematyki obejmując elementy algebry, analizy matematycznej, probabilistyki i statystyki.	P6U_W	P6S_WG
ME1_W02	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki, obejmując: mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę ciał stałych 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 zaawansowaną 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 multimedialnych	P6U_W	P6S_WG
ME1_W06	ma zaawansowaną wiedzę 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 wiedzę w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia urządzeń i systemów mechatronicznych, jak również zna standardy i normy techniczne	P6U_W	P6S_WG
ME1_W08	zna i rozumie metody 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 dyskretniej, 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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
ME1_U01	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów mechatronicznych, umie porównywać 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 uzasadni 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, dokona podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzi 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, ocenia różnorodne rozwiązania inżynierskie i dyskutuje 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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
ME1_K01	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	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 wartości 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	umie 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 (rozwinąć 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 (rozwinąć zapisów zawartych w części I).







	Wzrosty elektryczne [wykład]		1	0	0	
	Napędy elektryczne w automatyce [wykład]		1	0	0	
	Napędy elektryczne w automatyce [zaliczenia laboratoryjne]		0	1	0	
	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne [wykład]		0	1	0	
	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne [zaliczenia projekcyjne]		0	1	0	
	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II [wykład]		0	1	0	
	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II [zaliczenia laboratoryjne]		0	1	0	
	Podstawy robotyki [wykład]		1	0	0	
	Podstawy robotyki [zaliczenia audytoryjne]		0	1	0	
	Podstawy robotyki [zaliczenia 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 [zaliczenia laboratoryjne]		0	1	0	
	Wprowadzenie na trybie pracy [zaliczenia praktyczne]		0	0	1	
	<b>Razem semestr 5</b>		<b>8</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	
<b>6</b>	Badania i eksploatacja pojazdów [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Badania i eksploatacja pojazdów [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Charakterystyka prądowa i napięciowa maszyn [wykład]	Mechatronika przemysłowa	1	0	0	
	Charakterystyka prądowa i napięciowa maszyn [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Macierzynowanie i aparatura w instalacjach przemysłowych [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	1	0	0	
	Macierzynowanie i aparatura w instalacjach przemysłowych [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Mikrokontrolery w systemach sterowanych [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	1	0	0	
	Mikrokontrolery w systemach sterowanych [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Napędy pneumatyczne i roboty przemysłowe [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Napędy pneumatyczne i roboty przemysłowe [zaliczenia 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 tokarki CNC [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Programowanie tokarki CNC [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Praktyki inżynierskie [zaliczenia praktyczne]		0	1	0	
	Roboty mobilne - budowa, napędy i zasilanie [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Roboty mobilne - budowa, napędy i zasilanie [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Sensory i układy w mechatronice [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Sensory i układy w mechatronice [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Stworzenie robota i manipulatora [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Stworzenie robota i manipulatora [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Stworzenie przemysłowej PLC [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Stworzenie przemysłowej PLC [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Systemy komputerowego sterowania CA [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Systemy sterowania w mechatronice [wykład]	Mechatronika przemysłowa	1	0	0	
	Systemy sterowania w mechatronice [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Systemy sterujące w automatyce i robotyce [wykład]	Mechatronika przemysłowa	1	0	0	
	Systemy sterujące w automatyce i robotyce [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Systemy sterujące w kontrolach jakości [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	1	0	0	
	Systemy sterujące w kontrolach jakości [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Układy napędowe pojazdów [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Układy napędowe pojazdów [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Wykonanie projektu napędowego sterownika CA [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	<b>Razem semestr 6</b>		<b>6</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	
	<b>Razem rok 3</b>		<b>14</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	
<b>4</b>	<b>7</b>	Diagnostyka pojazdów samochodowych [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0
	Diagnostyka pojazdów samochodowych [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych [wykład]	Inżynieria systemów mechatronicznych	1	0	0	
	Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Komputeryzacja elektromagnetyczna [wykład]	Mechatronika przemysłowa	1	0	0	
	Komputeryzacja elektromagnetyczna [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Mechatronyczne układy i systemy w pojazdach [wykład]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Mechatronyczne układy i systemy w pojazdach [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Plan dyplomowy: Inżynieria systemów mechatronicznych [semestr dyplomowy]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Plan dyplomowy: Mechatronika przemysłowa [semestr dyplomowy]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Pracownia dyplomowa [zaliczenia dyplomowe]		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 [zaliczenia laboratoryjne]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Programowanie tokarki CNC [zaliczenia laboratoryjne]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	Seminarium dyplomowe: Inżynieria systemów mechatronicznych [semestr dyplomowy]	Inżynieria systemów mechatronicznych	0	1	0	
	Seminarium dyplomowe: Mechatronika przemysłowa [semestr dyplomowy]	Mechatronika przemysłowa	0	1	0	
	<b>Razem semestr 7</b>		<b>2</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	
	<b>Razem rok 4</b>		<b>2</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	

Objaśnienia:

- W wykład
- C zaliczenia audytoryjne
- L labora
- S seminarium dyplomowe, zajęcia seminaryjne
- OP zaliczenia praktyczne
- CM zaliczenia specjalistyczne (medyczne), zaliczenia specjalistyczne (iniczne)
- LD zaliczenia laboratoryjne
- LI zaliczenia laboratoryjne
- ZTI zajęcia z technologii informatycznych
- P zaliczenia projektowe
- ZT zaliczenia teoretyczne
- CT zaliczenia teoretyczne na obszarach programowych
- DC sankcjonowane
- PR praktyka zawodowa
- INE zaliczenia specjalistyczne (analityczne/projektowe), zaliczenia specjalistyczne (sportowe), zaliczenia specjalistyczne (dydaktyczne), zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne), zaliczenia specjalistyczne (barierowe), pracownia dyplomowa
- ECTS punkty ECTS
- Stł czarna, stłsi zielona
- OF obowiązkowy/fakultatywny

Wygenerowano: 22-07-2024, 10:18:58

**SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ****Dane ogólne:**

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki</b>
Kierunek studiów:	<b>Mechatronika</b>
Specjalno /Specjalizacja:	
Nazwa zaj / grupy zaj :	<b>Algebra liniowa</b>
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>
Nazwa katalogu:	<b>WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne</b>

Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>

**Dane merytoryczne**

<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe zagadnienia rachunku zda , kwantyfikatorów i teorii mnogo ci.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna działania na macierzach. Wie co to jest rz d macierzy i jakie s jego własno ci. Zna poj cie wyznacznika i jego własno ci. Wie co to macierz odwrotna.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Wie co to jest przestrze i podprzestrze wektorowa. Zna poj cie bazy dla przestrzeni wektorowej. Wie co to jest odwzorowanie liniowe, jak si wyznacza macierz odwzorowania liniowego.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna rachunek wektorowy w przestrzeni R3.	ME1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi przedstawi liczby zespolone w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Umie pot gowa i pierwiastkowa liczby zespolone. Potrafi rozwi zywa równania algebraiczne zmiennej zespolonej.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Umie rozwi zywa układy równa liniowych metod : macierzy odwrotnej, wyznaczników i metod Gaussa. Potrafi zastosowa twierdzenie Kroneckera-Capelliego do wyznaczania liczby rozwi za układu.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci
7	Potrafi wyznaczy warto ci własne, wektory własne macierzy i sprowadzi macierz do postaci diagonalnej.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci
8	Rozumie potrzeb stałego poszerzania wiedzy i umiej tno ci z matematyki, która uczy logicznego my lenia, a tak e rozumie, e kompetencje matematyczne s niezb dne w zawodzie in yniera mechatronika.	ME1_K01	obserwacja zachowa

**Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się****wiedza:**

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

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

**umiej tno ci:**

<p>ocena kolokwium (kolokwia w ramach wicze maja form pisemn i polegaj na rozwi zywaniu zada z omawianego zakresu materiału)</p> <p>ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespolowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Zaliczenie wykładu w oparciu o aktywne uczestnictwo w zaj ciach. Zaliczenie wicze wystawiane w oparciu o liczb punktów uzyskanych z kolokwiów oraz aktywno ci na zaj ciach. Szczegółowe warunki zaliczenia zaj oraz obowi zuj ca skala ocen znajduj si w Regulaminie studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Elementami logiki matematycznej i teorii mnogo ci, ciało liczb zespolonych, algebra macierzy, rz d macierzy, wyznacznik, rozwi zywanie układów równa liniowych, odwzorowanie liniowe, warto ci własne i wektory własne, diagonalizacja macierzy, rachunek wektorowy w <math>R^3</math></p>
<p><b>Tre ci programowe</b></p> <p>Semestr: 1</p>
<p>Forma zaj : <b>wykład</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementy logiki i teorii zbiorów.</li> <li>2. Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Posta algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza. Potgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwi zywanie równa w zbiorze liczb zespolonych.</li> <li>3. Rachunek macierzowy: Działania na macierzach, definicja wyznacznika i rz du macierzy. Własno ci wyznacznika i rz du macierzy i sposoby ich obliczania. Macierz odwrotna i sposoby jej wyznaczania. Równania macierzowe.</li> <li>4. Układy równa liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwi zywanie układów równa metod Gaussa.</li> <li>5. Przestrze wektorowa, liniowa zale no i niezale no wektorów, poj cie bazy.</li> <li>6. Przekształcenie liniowe, reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego.</li> <li>7. Warto ci własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy.</li> <li>8. Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.</li> </ol>
<p>Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b></p> <p>Realizacja tre ci wykładu na wiczeniach audytoryjnych.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza i przetwarzanie sygnałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	21	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>51</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz dotycz c definicji podstawowych parametrów deterministycznych sygnałów elektrycznych.	ME1_W01, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie metod analizy sygnałów w dziedzinie cz stotliwo ci.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie metod analizy sygnałów w dziedzinie czasu.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Ma elementarn wiedz w zakresie projektowana filtrów analogowych i cyfrowych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi klasyfikowa sygnały i posługiwa si ich matematycznym modelowaniem.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	Potrafi przeprowadzi analiz widmow sygnałów i zinterpretowa wyniki.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi implementowa podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych w j zyku Matlab.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi wyznaczy charakterystyki w dziedzinie czasu i cz stotliwo ci filtru analogowego i cyfrowego, wykorzystuj c program symulacyjny Matlab;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie;	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Jest wiadomy roli i ogromnego znaczenia analizy i przetwarzania sygnałów w dziedzinie techniki.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Potrafi zaprezentowa zaproponowane rozwi zanie i uzasadni jego słuszno oraz mo liwo ci.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność.)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Zapoznanie studentów z podstawami przetwarzania sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Całkowne przekształcenie Fouriera. Przekształcenie Laplace'a. Właściwości transmisyjne układów liniowych. Charakterystyki czasowe. Szybka transformacja Fouriera (FFT). Projektowanie rekursywnych i nierekursywnych filtrów cyfrowych.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 3</p>
<p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów jako operatorów nad sygnałami. Modelowanie sygnałów deterministycznych w postaci funkcji rzeczywistych. Modele zespolone sygnałów sinusoidalnych.</li> <li>Częstotliwościowe reprezentacje sygnałów: szereg trygonometryczny, zespolony szereg Fouriera, widma wybranych sygnałów okresowych.</li> <li>Całkowne przekształcenie Fouriera: definicja, właściwości, transformaty wybranych sygnałów.</li> <li>Przekształcenie Laplace'a. Rachunek operatorowy w analizie obwodów. Obwodowe modele operatorowe podstawowych elementów układu. Analiza obwodów w stanie ustalonym i nieustalonym. Podstawowe metody znajdowania oryginału przekształcenia Laplace'a.</li> <li>Właściwości transmisyjne układów liniowych. Związek pomiędzy przekształceniami Fouriera i Laplace'a. Transmitancja operatorowa, zera i bieguny funkcji transmitancji. Charakterystyki częstotliwościowe. wykresy Bodego.</li> <li>Charakterystyki czasowe: odpowiedź skokowa, odpowiedź impulsowa. Związek charakterystyk czasowych z transmitancją układu. Stabilność układu transmisyjnego typu SLS. Analogowe filtry dolnoprzepustowe (LP): Butterwortha, Czebyszewa i eliptyczne. Analogowe filtry górnoprzepustowe, pasmowe i pasmowo-zaporowe. Porównanie własności filtrów rzeczywistych.</li> <li>Konwersja A/C i C/A. Próbkowanie w czasie, kwantowanie wartości sygnału, szum kwantowania. Widma DFT (symetria, okresowość) i DFT (symetria) sygnałów spróbkowanych.</li> <li>Szybka transformacja Fouriera (FFT).</li> <li>Dyskretne układy liniowe niezmiennie w czasie, odpowiedź impulsowa, transformacja Z, transmitancja, charakterystyka częstotliwościowa,</li> <li>Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metod transformacji biliniowej prototypowych filtrów analogowych.</li> <li>Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metod okien.</li> </ol>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p>
<p>Laboratorium</p> <p>W module są prowadzone zajęcia tablicowo-laboratoryjne (komputerowe), w trakcie których studenci przeprowadzają</p>

stosowne obliczenia oraz napisz programy obliczeniowe w języku Matlab, które mają je potwierdzić. Treści tych zajęć ugruntowuj i rozszerzaj wiedzę przekazywaną podczas wykładów.

1. Generacja sygnałów zdeterminowanych i losowych, odpowiedni wybór czystości próbkowania, czystość chwilowa.
2. Transformacje DCT, DST, DFT, ortogonalne funkcje bazowe, rozkład sygnału na składowe, odwrotna transformacja – 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 analitycznych transformacji Fouriera wybranych sygnałów, rysowanie widm czystych.
5. Projektowanie filtrów analogowych metodą „zer i biegunów”, wykresy Bodego, stabilność.
6. Projektowanie analogowych filtrów dolnoprzepustowych: Butterwortha, Czebyszewa i eliptycznych.
7. Projektowanie analogowych filtrów HP, BP i BS.
8. Próbkowanie, kwantowanie, szum kwantowania. Widma DtFT i DFT sygnałów spróbkowanych.
9. Algorytm szybkiej transformacji Fouriera (FFT).
10. Dyskretne układy liniowe niezmiennie w czasie: projektowanie filtrów cyfrowych metodą „zer i biegunów”.
11. Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metodą transformacji biliniowej filtrów analogowych.
12. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metodą okien.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza matematyczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe własno ci funkcji, wie co to s funkcje cyklometryczne.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
2	Wie jakie s podstawowe twierdzenia o granicach ci gów liczbowych. Zna techniki obliczania granic ci gów.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna definicje granicy funkcji w sensie Cauchy'ego i Heinego i podstawowe twierdzenia dotycz ce granic funkcji. Wie jakie s techniki obliczania granic funkcji.	ME1_W01	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna definicje ci gło ci funkcji i twierdzenia charakteryzuj ce własno ci funkcji ci głych na przedziałach domkni tych.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
5	Zna definicj pochodnej funkcji i jej interpretacj geometryczn i fizyczn . Wie jakie s podstawowe reguły ró niczkowania.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
6	Zna nast puj ce twierdzenia rachunku ró niczkowego funkcji jednej zmiennej: twierdzenie o warto ci redniej, twierdzenie Taylora, twierdzenie de l'Hospitala. Zna warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji, definicj funkcji wypukłej i funkcji wkl ślej oraz wie w jaki sposób sprawdzi wypukło w przypadku funkcji dwukrotnie ró niczkowalnych.	ME1_W01	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci
7	Zna nast puj ce zagadnienia rachunku ró niczkowego funkcji wielu zmiennych: definicja i sposoby wyznaczania pochodnych cz stkowych, gradient, ró niczka zupełna i jej zastosowanie, warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji 2 i 3 zmiennych.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
8	Wie co to jest całka nieoznaczona i zna podstawowe własno ci oraz wzory na całkowanie. Zna definicj i własno ci całki oznaczonej oraz jej zastosowania w wybranych zagadnieniach z geometrii i fizyki.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
9	Umie stosowa metody rachunku ró niczkowego do badania przebiegu zmienno ci funkcji i w zagadnieniach optymalizacyjnych.	ME1_U01	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
10	Potrafi stosowa metod całkowania przez cz ci oraz przez podstawienie. Umie obliczy całk z funkcji wymiernej przez rozkład na ułamki proste.	ME1_U01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci



11	Rozumie potrzeb stałego poszerzania wiedzy i umiejętności z matematyki, która uczy logicznego myślenia, a także rozumie, że kompetencje matematyczne są niezbędne w zawodzie inżyniera mechatronika.	ME1_K01	obserwacja zachowa
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwia w ramach wicze mają formę pisemną i polegają na rozwiązywaniu zadań z omawianego zakresu materiału (z kompletnymi obliczeniami i objaśnieniami))</p> <p>ocena aktywności (aktywność na zajęciach może polegać na samodzielnym rozwiązywaniu zadań podczas wicze, sugerowaniu metod i narzędzi matematycznych do rozwiązania danego problemu, zadawaniu pytań doprecyzowujących znaczenie omawianych pojęć, wskazywaniu popełnionych na tablicy błędów oraz sposobów ich skorygowania)</p> <p>ocena wykonania zadania (zadanie projektowe polega na zbadaniu przebiegu zmienności i sporządzeniu wykresu przedstawionej studentowi funkcji i/lub rozwiązania zjawiska z danego zagadnienia optymalizacyjnego)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwia w ramach wicze mają formę pisemną i polegają na rozwiązywaniu zadań z omawianego zakresu materiału (z kompletnymi obliczeniami i objaśnieniami))</p> <p>ocena aktywności (aktywność na zajęciach może polegać na samodzielnym rozwiązywaniu zadań podczas wicze, sugerowaniu metod i narzędzi matematycznych do rozwiązania danego problemu, zadawaniu pytań doprecyzowujących znaczenie omawianych pojęć, wskazywaniu popełnionych na tablicy błędów oraz sposobów ich skorygowania)</p> <p>ocena wykonania zadania (zadanie projektowe polega na zbadaniu przebiegu zmienności i sporządzeniu wykresu przedstawionej studentowi funkcji i/lub rozwiązania zjawiska z danego zagadnienia optymalizacyjnego)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Zaliczenie wicze wystawiane w oparciu o liczbę punktów uzyskanych z kolokwiów, wykonanego zadania projektowego oraz aktywności na zajęciach. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia wicze.</p> <p>Szczegółowe warunki zaliczenia zajęć oraz obowiązująca skala ocen znajdują się w Regulaminie studiów Akademii Tarnowskiej.</p>			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej: ciąg liczbowy, 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.</p>			
<b>Treści programowe</b>			
Semestr: 1			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd funkcji elementarnych i ich własności.</li> <li>2. Granice ciągów i funkcji jednej zmiennej.</li> <li>3. Funkcje ciągłe i ich własności.</li> <li>4. Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły różniczkowania.</li> <li>5. Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de l'Hospitala.</li> <li>6. Pochodne wyższych rzędów, różniczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybliżonych wartości funkcji.</li> <li>7. Punkty przegięcia i wypukłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji.</li> <li>8. Całka nieoznaczona: własności i metody jej wyznaczania.</li> <li>9. Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce.</li> <li>10. Rachunek różniczkowy funkcji dwu i trzech zmiennych, różniczka funkcji i jej zastosowanie.</li> <li>11. Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych.</li> </ol>			
Forma zajęć: <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Omówienie dokładnie pojęć i twierdzeń podanych na wykładzie, rozwiązywanie zadań ilustrujących wprowadzane pojęcia i twierdzenia			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Bezpieczeństwo i higiena pracy, elementy ergonomii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## 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 rodzajów ochrony przed porażeniem elektrycznym w instalacjach niskiego napięcia	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
2	Ma ogólną wiedzę z zakresu ochrony przeciwpożarowej i zna ogólne zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
3	Zna zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej osobie poszkodowanej w wypadku podczas zajęć, wicze na terenie uczelni, a także zajęcia organizowanych poza uczelnią.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
4	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii, ze szczególnym uwzględnieniem uciążliwości i obsługi urządzeń elektrycznych.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywności
5	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w praktyce; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów laboratoryjnych w Uczelni.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności
6	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w praktyce, potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych zawierających roboty i zrobotyzowane systemy montażowe	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności
7	Ma wiadomości w zakresie bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych i udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywności
8	Jest 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 czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek).)

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

### umiejętności:

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

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

### kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).) ocena aktywności (Aktywność, poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)
<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Poznanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w laboratoriach. Poznanie metod i kryteriów oceny zagrożenia i narażenia w miejscu pracy. Poznanie metod ochrony przed zagrożeniami, a także poznanie zasad postępowania i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku i w różnych sytuacjach zagrożenia. Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu ergonomii, w tym zasad funkcjonowania człowieka w środowisku pracy, ze szczególnym uwzględnieniem uciążliwych i oddziaływania urządzeń elektrycznych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 1
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Wykład</p> <p>Podstawowe przepisy z zakresu BHP i Ergonomii;</p> <p>Obowiązki pracodawców i pracowników w zakresie BHP, Organy nadzoru;</p> <p>Przyczyny wypadków, ocena zagrożenia, postępowanie w razie wypadku;</p> <p>Działanie prądu elektrycznego na organizmy żywe /człowieka /;</p> <p>Napięcia: dopuszczalne, porażeniowe i krokowe;</p> <p>Rodzaje osłon IP, ochrona przeciwporażeniowa podstawowa;</p> <p>Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa i przy uszkodzeniu urządzeń n, i w/n, klasy ochronności urządzeń elektrycznych;</p> <p>Układy bardzo niskich napięć SELV, PELV, FELV. Sprzęt ochronny: ochrony osobistej, izolacyjny; zasadniczy i pomocniczy, terminy badania ;</p> <p>Działanie pól elektromagnetycznych, hałasu, drgań, emisji substancji na organizmy żywe /człowieka ;</p> <p>Ergonomia w projektowaniu stanowisk pracy, Ochrona pracy wymogi M.O.P.;</p> <p>Zasady ergonomii w optymalizacji pracy zmianowej;</p> <p>Przepisy eksploatacyjne w zakresie urządzeń elektrycznych /wymogi eksploatacyjne, instrukcje obsługi /</p> <p>Zagrożenia porażkowe od: urządzeń elektrycznych, wyładowań atmosferycznych, strefy zagrożenia wybuchem, wymogi, oznaczenia;</p> <p>Zasady posługiwania się sprzętem podręcznym gaśniczym;</p> <p>Zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia;</p> <p>Gaszenie pożarów urządzeń elektrycznych, środki gaśnicze.</p> <p>Ratownictwo porażonych prądem elektrycznym, uwalnianie, pierwsza pomoc;</p> <p>Urządzenia elektryczne w strefie zagrożonej wybuchem. Warunki dopuszczenia urządzeń do stosowania. Europejski system oceny wyrobów i usług. Pierwsza pomoc.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Budowa i eksploatacja pojazdów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

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

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwίων, kartkówek). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność.)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwίων, kartkówek). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwίων, kartkówek). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową pojazdów samochodowych oraz z problematyką eksploatacji i obsługi pojazdów samochodowych, a także nabywanie umiejętności rozpoznawania zjawisk zachodzących w pojazdach i określania ich wpływu na stan techniczny pojazdu oraz planowania i organizowania przeglądów i remontów.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie. Ogólna charakterystyka pojazdów samochodowych.</li> <li>2. Zagadnienia mechaniki ruchu pojazdów samochodowych</li> <li>3. Elementy materiałoznawstwa samochodowego.</li> <li>4. Napęd pojazdów samochodowych. Podział i zastosowanie silników. Silnik Stirlinga, bilans mocy.</li> <li>5. Procesy wewnętrzne cylindrowych tłokowych silników spalinowych (napełnianie, sprężanie, spalanie, rozprężanie i wylot spalin i ich właściwości).</li> <li>6. Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem iskrowym.</li> <li>7. Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem samoczynnym.</li> <li>8. Systemy sterowania silników samochodowych.</li> <li>9. Konstrukcja kadłubów, głowic oraz elementów układu tłokowo-korbowego silników tłokowych.</li> <li>10. Układy rozrządu, olejenia i chłodzenia silników.</li> <li>11. Systemy kontroli emisji toksycznych składników spalin.</li> <li>12. Właściwości pracy silników i ich charakterystyki.</li> <li>13. Źródło mocy i momentu w napędach pojazdów.</li> <li>14. Sprzęgła w układzie napędowym pojazdów. Sprzęgła cierne.</li> <li>15. Sprzęgła hydrokinetyczne.</li> <li>16. Skrzynie przekładniowe.</li> <li>17. Automatyczne skrzynie przekładniowe.</li> <li>18. Wały napędowe.</li> <li>19. Przeguby, przeguby homo-kinetyczne.</li> <li>20. Przekładnie kierownicze.</li> <li>21. Mosty napędowe.</li> <li>22. Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe.</li> <li>23. Zawieszenie pojazdów.</li> </ol>

Laboratorium

1. Budowa silnika spalinowego
2. Budowa, rodzaje i zastosowanie skrzy biegów.
3. Budowa, rodzaje i zastosowanie sprz gieł.
4. Badanie wpływu elementów czujnikowych na prac silnika.
5. Układy zapłonowe, przykładowe rozwi zania sprz towe.
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Diagnostyka pojazdów samochodowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna klasyfikacj ipodstawowe metody badania diagnostycznego pojazdu.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna urz dzenia diagnostyczne i kryteria oceny stanu technicznego pojazdów samochodowych	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna metodyk diagnozowania ogólnego pojazdu samochodowego.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna metodyk diagnozowania układów pojazdów samochodowych - jezdny, zawieszenie, hamulcowy i kierowniczy.	ME1_W03, ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Ma uporz dkowan wiedz na temat bada technicznych pojazdów, w powi zaniu z aktami prawnymi w tym zakresie.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Potrafi wykona pomiary parametrów diagnostycznych pojazdów samochodowych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi przeprowadzi diagnostyk : silnika, układu zasilania, układu zapłonowego pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi przeprowadzi diagnostyk układu hamulcowego, jezdnego, kierowniczego pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi przeprowadzi diagnostyk wyposa enia elektrycznego, nadwozia i układów komfortu pojazdu samochodowego.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi przeprowadzi diagnostyk urz dze elektronicznych i elektrotechnicznych pojazdów samochodowych przy wykorzystaniu testerów.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo niebezpiecze stw zwi zanych z pojazdami samochodowymi, potrafi przestrzega zasad bezpiecze stwa podczas ich u ytkowania	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

12	Ma wiadomo znaczenia oszcz dno ci zu ycia paliwa i energii elektrycznej oraz zwi kszania sprawno ci urz dze w pojazdach samochodowych	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
----	---	---------	--

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

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

##### umiej tno ci:

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

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

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

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

##### kompetencje społeczne:

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

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

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

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

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

#### Tre ci programowe

Semestr: 7

Forma zaj : wykład

#### Wykład

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



11. Diagnostyka 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 : **wiczenia 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Diagnostyka techniczna urządzeń mechatronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	21	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## 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 dotyczącą metod oceny i prognozowania stanu technicznego maszyn i urządzeń.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywności
3	Zna podstawowe techniki diagnozowania urządzeń mechatronicznych w przemyśle.	ME1_W07, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
4	Potrafi budowaćatory 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, wyciąga wnioski dotyczące stanu technicznego badanych maszyn i urządzeń.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi przeprowadzić analizę stanu technicznego obiektu oraz krytycznie oceni funkcjonowanie elementu w układzie, urządzeniu mechatronicznym.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaplanować proces testowania prostych urządzeń w celu ustalenia ich charakterystyk lub wykrycia błędów.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, ocenia różnorodne rozwiązania inżynierskie i 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 pyta ;)

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

**umiej tno ci:**

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

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

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

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

**kompetencje społeczne:**

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;

egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;

egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;)

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

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

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

**Tre ci programowe**

Semestr: 7

Forma zaj : **wykład**

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

1. Tensometryczne układy pomiarowe; tensometryczne układy rozetowe, układy pomiarowe, kompensacja wpływu temperatury, układy aparatury tensometrycznej, pomiar wielko ci mechanicznych (pomiar siły, pomiar ci nienia, pomiar momentu obrotowego, pomiar niewielkich przemieszcze , pomiar pr dko ci przepływu).

2. Pomiary drga przy uyciu przetworników piezokwarcowych; czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku, pomiary parametrów ruchu drgaj cego.

3. Pomiary temperatury: termometry rezystancyjne, przetworniki rezystancyjne półprzewodnikowe, termometry termoelektryczne, kompensacja wpływu zmian temperatury odniesienia, układ poł cze instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury z kamer termowizyjn .

4. Diagnostyka termiczna maszyn. Wykonanie pomiarów termicznych ło ysk lub przekładni.

5. Diagnostyka układów hydraulicznych i pneumatycznych.

6. Diagnostyka układów steruj cych siłowniki. Typowe uszkodzenia i niesprawno ci.

7. Opracowanie procedury diagnozowania wybranej maszyny.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Elektronika cyfrowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów cyfrowych na poziomie bramek logicznych.	ME1_W02, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkcyj, multiplekserów i modułów programowalnych.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów sekwencyjnych ? przerzutników RS, JK, D, T, podstawowych liczników synchronicznych i asynchronicznych, rejestrów oraz układu sumatora.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy prostychukładów kombinacyjnych na poziomie bramek logicznych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy prostychukładów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkcyj, multiplekserów i modułów programowalnych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy podstawowychukładów sekwencyjnych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi wykona dokumentacj projektu technicznego cyfrowych układów steruj cych w systemach mechatroniki.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne podzespołów elektronicznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa .	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy zasilania urz dze elektronicznych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)			

<p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Nabycie przez studentów podstawowych wiadomo ciami w zakresie cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz nabycie umiej tno ci uproszczonej analizy i projektowania tych układów.</p> <p>Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w układach programowalnych. Stosowane metody i narz dzia wspomagaj ce projektowanie układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do zagadnie zwi zanych z programowalnymi układami FPGA.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 3
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Teoria układów logicznych kombinacyjnych. Algebra Boole'a jako narz dzie do specyfikacji i optymalizacji układów cyfrowych. Podstawowe funkcje logiczne: suma, iloczyn, negacja, suma zanegowana, iloczyn zanegowany, suma modulo 2.</li> <li>Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesi tnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów.</li> <li>Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyra e logicznych metod siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metody minimalizacji.</li> <li>Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR.</li> <li>Kombinacyjne programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych.</li> <li>Poj cie automatu sko czonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przej i wyj , graf przej i stanów wyj ciowych.</li> <li>Przerzutniki jako elementy pami ci w układach sekwencyjnych. Opis układów sekwencyjnych metodami grafowymi (sieciovymi). Przej cie od sieci działa do grafu automatu Moore'a i Mealy'ego.</li> <li>Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pami ci w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne.</li> <li>Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przej i wyj : kodowanie stanów wewn trznych, wyznaczanie funkcji wzbudze i stanów wyj ciowych.</li> <li>Stosowane metody i narz dzia wspomagaj ce projektowanie układów i systemów cyfrowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- układy cyfrowe opieraj ce si na gotowych elementach katalogowych,</li> <li>- układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw,</li> <li>- układy cyfrowe specjalizowane (ASIC).</li> </ul> </li> <li>Wprowadzenie do zagadnie zwi zanych z programowalnymi układami FPGA.</li> <li>Symulacja i badanie układów sekwencyjnych i kombinowanych – w rodowisku DSCH3.</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>

## Laboratorium

Cykl laboratoriów obejmuje 30 h zaj . Program laboratorium ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy z wykładu do realizacji sprz towej wybranych układów cyfrowych. Przedstawia si nast puj co:

1. Badanie działania bramek logicznych ;
2. Proste układy kombinacyjne;
3. Układy kombinacyjne – dekodery dwójkowy na „1 z 4”. Multiplexer;
4. Układy kombinacyjne – półsumator i sumator;
5. Układy kombinacyjne – Dekoder wska nika (wy wietlacza) 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 pojemno ci;
9. Układy sekwencyjne – Liczniki jako generatory sekwencji.
10. Układy sekwencyjne – Rejestry
11. Układy sekwencyjne – Zegar cyfrowy 24-godzinny

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		15	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie zjawiska zachodz ce pod wpływem oddziaływa fundamentalnych.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
2	Potrafi poda zasady dynamiki Newtona, zdefiniowa układ inercjalny, omówi transformacj Galileusza.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
3	Rozumie definicje pracy, potrafi zdefiniowa pole zachowawcze, omówi zasad zachowania energii.	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
4	Potrafi poda zasad niezmienniczo ci pr dko ci wiatła oraz zało enia transformacji Lorentza, oraz wyja ni kontrakcj przestrzeni i dylatacj czasu.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi omówi zasady dynamiki relatywistycznej, masa relatywistyczna, energia całkowita.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
6	Potrafi omówi procesy falowe, pr dko fal w zale no ci od ich rodzaju i o rodka.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
7	Potrafi omówi własno ci pole elektrycznego, podstawowe parametry (strumie potencjał, prawo Gaussa).	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
8	Potrafi poda własno ci cz stki naładowanej w ruchu (pole magnetyczne, siła, pole magnetyczne przewodnika z pr dem), podstawowe prawa	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
9	Potrafi omówi własno ci pola elektromagnetycznego w oparciu o równania Maxwella, energia pola elektromagnetycznego	ME1_W02	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci
10	Potrafi wykorzysta poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narz dzia matematyczne do rozwi zywania typowych zada z zakresu mechaniki klasycznej, elektrostatyki, magnetyzmu, optyki i elementarnej fizyki ciała stałego	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
11	Potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna



12	Jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	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 częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)  
 ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)

##### umiejętności:

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

##### kompetencje społeczne:

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

#### Warunki zaliczenia

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

#### Treści programowe (opis skrócony)

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: natura, 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 potencjalna, 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, prędkość, dylatacja czasu, kontrakcja przestrzeni, dynamika relatywistyczna: masa relatywistyczna, pęd, siła, praca, energia kinetyczna, zasada korespondencji Bohra, energia całkowita równoważna masie i energii.

Ruch falowy: równanie falowe, zależności prędkości fali 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 gęstości objętościowej kuli, z gęstości powierzchniowej, 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 jak pole magnetyczne B działa na naładowaną cząstkę, siła z jak pole magnetyczne działa na przewodnik z prądem, wektor gęstości prądu. Prawo Ampera, pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, graficzna ilustracja do wyliczenia tego pola, formuła Biot-Savarta, oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z prądem - definicja jednostki natężenia prądu. Pole magnetyczne pojedynczego ładunku w ruchu - relacje między polem elektrycznym i magnetycznym ładunku poruszającego się - pole elektromagnetyczne. Elektromagnetyzm, zasada względności. Efekt Halla- wyznaczanie gęstości prądu.

Pole elektromagnetyczne: krążenie pola E siła elektromotoryczna, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne,

zastąpienie rezystancje, siła Lorentza, prawo Ampera, prawa statycznych pól E i B – cechy tych pól. Do wiadczenie Faraday'a – relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola B i wyindukowanym polem E - posta całkowita i różniczkowa tej zależności, siła elektromotoryczna indukcji. Zasada zachowania ładunku dla przypadku dynamicznego. Relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola E i wyindukowanym polem B - posta całkowita i różniczkowa prawa, prawo Ampera – Maxwella. Elektromagnetyzm zapisany w równaniach Maxwella - posta całkowita i różniczkowa. Do wiadczenie 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 wyjątkowe w oparciu o równania Maxwella.

Forma zajęć : **wiczenia audytorjne**

wiczenia 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 kinetyczna, energia potencjalna.

Podstawy elektrostatyki i rozwiązanie prostych obwodów elektrycznych, pole magnetyczne, siła Lorentza.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi analizowa statystyki kwantowe, wyliczy energi Fermiego dla $T=0$ .	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna interpretacj fali de Broglie, cechy korpuskularne i falowe cz stek.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna równanie Schrodingera, interpretacj wielko ci, warunki brzegowe, potrafi postawi zagadnienie dla znanego potencjału.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
4	Umie opisa zjawisko przewodnictwa metali w oparciu o model Fermiego elektronów swobodnych.	ME1_W02	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi zastosowa poznana wiedza teoretyczna do zanalizowania do wiadczalnych układów mechanicznych (wahadła: matematyczne, fizyczne, Oberbecka), elektrycznych (obwody z elementami R, L i C) oraz optycznych (optyka geometryczna i falowa). Potrafi je opisywa ? modelowa i przewidywa ich dynamik .	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Potrafi przeprowadzi prosty eksperyment fizyczny, zinterpretowa jego wynik oraz przeprowadzi analiz matematyczn dokładno ci pomiaru.	ME1_U01, ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	Potrafi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentowa wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie sprawozdania.	ME1_U01, ME1_U12	ocena aktywno ci, praca pisemna
8	Umie posługiwa si prostymi przyrz dami pomiarowymi oraz obsługiwa mierniki elektryczne a tak e oscyloskop. Zna zasady pracy ze ródlami wiatta (w tym wiatta laserowego ? BHP).	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
9	Ma wiadomo odpowiedzialno ci za prac własn oraz gotowo podporz dowania si zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialno ci za wspólnie realizowane zadania.	ME1_K01, ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia; egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu; egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ; egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)			

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

**umiej tno ci:**

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

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

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

**kompetencje społeczne:**

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Wykład:  
Wst p 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, niepewno pomiarowa. Mechanika, wahadło matematyczne i fizyczne, d wi k. Optyka geometryczna i falowa. Elektryczne własno ci materii, obwód RC.

**Tre ci programowe**

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Wykład (15 godzin)

1. Fale materii – fale de'Broglie: długo fali materii stowarzyszonej z ruchem cz stki o p dzie p. Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Do wiadczenia Davissona-Germera. Zasada komplementarno ci Bohra - obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de'Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej.
2. Probabilistyczna interpretacja mikro wiata – zasada nieoznaczono ci Heisenberga i jej konsekwencje. Zasada nieoznaczono ci a model atomu wodoru.
3. Podstawy teorii kwantowej: kwantyzacja wielko ci fizycznych (p d, energia, moment p du), warunki brzegowe, fale stoj ce. Operatory i obserwable.
4. Atom wodoru w uj ciu Bohra. Model przeskoców elektronowych i warunki ich zaj cia – dyskretyzacja widma energetycznego.
5. Równanie Schrodingera: zało enia, równanie zale ne od czasu, równanie stacjonarne, funkcja falowa, własno ci funkcji falowej, energia-warto własna, wektor falowy – zwi zek z p dem w oparciu o hipotez de'Broglie. Wybrany potencjał-zagadnienie do rozwi zania, równanie Schrodingera dla cz stki swobodnej, dozwolone warto ci wektora falowego, liczby kwantowe, dozwolone warto ci własne.
6. Model Fermiego elektronów swobodnych - gaz Fermiego: zało enia, równanie Schrodingera, warunki brzegowe Borna-Karmanna, dozwolone warto ci 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 j dra atomowego: energia wi zania, defekt masy, rozpady promieniotwórcze, rodziny promieniotwórcze, izotopy stabilne, energetyka j drowa.
9. Nadprzewodniki: niskotemperaturowe nadprzewodniki, podstawowe własno ci – krzywe krytyczne, zjawisko Meissnera, pary Coopera, nadprzewodniki wysokotemperaturowe (HTSC).

Forma zaj : **wiczenia 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 przy diodzie elektrycznej, wyznaczanie temperatury włókna światłowodowego.
5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych.
6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Grafika in ynierska i zapis konstrukcji				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2		15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada podstawow wiedz z zakresu nowoczesnych in ynierskich programów CAD, wspomagaj cych rozwi zywanie zada technicznych z zakresu mechatroniki.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
2	Posiada podstawow wiedz dotycz c norm i zasad stosowanych w grafice in ynierskiej i rysunku technicznym.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna zasady przedstawiania prostych elementów w rzutach prostok tnych i aksonometrycznych z uwzgl dnieniem przekrojów i wymiarowania.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna zasady tworzenia rysunków wykonawczych, zestawieniowych i zło eniowych oraz posiada podstawow wiedz na temat dokumentacji technicznej.	ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi przedstawi w rzutach prostok tnych lub aksonometrycznych proste elementy techniczne.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi posługiwa si w podstawowym zakresie programem do komputerowego wspomagania projektowania np. AutoCAD w obszarze grafiki 2D i 3D.	ME1_U01, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi sporz dzi rysunki wykonawcze stosuj c technik przekrojów i wymiarowanie oraz tworzy i czyta rysunki zestawieniowe i zło eniowe.	ME1_U01, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowa tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotowa i przedstawi krótk prezentacj po wi con wynikiom realizacji zadania.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Rozumie potrzeb uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu grafiki in ynierskiej i komputerowego wspomagania projektowania	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia; egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu; egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;			

<p>egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiiów, kartkówkek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;</p> <p>egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;</p> <p>egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;</p> <p>egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiiów, kartkówkek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Zasady tworzenia schematów i rysunków elementów oraz cz ci konstrukcji maszyn, jak również rysunków zło eniowych podzespołów, maszyn i urz dze . Zintegrowane oprogramowanie dla in ynierów z grup CAD/CAM.(ang..Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing). Modelowanie 3D elementów konstrukcyjnych maszyn i urz dze automatyki z wykorzystaniem nowoczesnych programów CAD.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 2
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Grafika in ynierska jako j zyk in ynierów. Rodzaje rzutowania – rzuty prostok tne i aksonometryczne. Technika przekrojów w rysunku technicznym i wymiarowanie(zasady wykonywania przekroju w rysunku technicznym, oznaczanie i kreskowanie przekroju, rodzaje przekrojów, przekroje w rysunkach zło eniowych). Zasady rysowania oraz czytania rysunków wykonawczych cz ci i zło eniowych podzespołów, maszyn i urz dze . Tolerancje wymiarów, kształtu i poło enia, pasowania. Oznaczenia rodzaju obróbki i struktury geometrycznej powierzchni. Graficzne przedstawianie poł cze elementów maszyn. Poł czenia rozł czne i nierozł czne. Elementy konstrukcji maszyn na rysunkach: wały i osie, sprz gła i hamulce, przekładnie mechaniczne. Schematy i rysunki zło eniowe. Zastosowanie grafiki komputerowej do tworzenia dokumentacji technicznej. Schematyzacja w grafice in ynierskiej. Formy zapisu konstrukcji – rysunki szkoleniowe, ofertowe i katalogowe, fotograficzny zapis konstrukcji. Wprowadzanie zmian na rysunkach technicznych. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice.</p> <p>Podstawowe poj cia dotycz ce projektowania i konstruowania. Przegl d oprogramowania wspomagaj cego prace in ynierskie (CAD, CAM). Grafika wektorowa i rastrowa. Modele 2D, 2,5D, 3D..</p>
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady rysunku technicznego maszynowego wg norm PN/ISO – rysunek odr czny, rzuty prostok tne. Analiza doboru rzutów, zasada trzech rzutów. Forma: szkice na papierze.</li> <li>2. Wymiarowanie prostych elementów cz ci maszyn. Forma: szkice na papierze.</li> <li>3. Rysowanie poł cze rozł cznych i nierozł cznych. Ich klasyfikacja. Forma: szkice na papierze.</li> <li>4. Stosowanie uproszcze rysunkowych elementów: rub, kołków, nitów, przekładni pasowych, przekładni z batych, spr yn, itp. Forma: szkice na papierze.</li> <li>5. Stosowanie półwidoku i półprzekroju w elementach cz ci maszyn. Forma: szkice na papierze.</li> <li>6. Tolerancje wymiarowe wałków i otworów. Forma: szkice na papierze.</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
Laboratorium cz.I
Pierwsza cz laboratorium ma za zadanie zapoznanie z programem AutoCAD (15 godz.).

1. Uruchamianie AutoCADa, Ekran, Przestrze , Jednostki, Granice, Tworzenie nowego rysunku; Otwarcie rysunku; Zapis rysunku na dysku; 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, ciankowe i bryłowe; Elementy płaskie w przestrzeni; Poziome i pionowe 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Jako i niezawodno urz dze mechatronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe metody i techniki identyfikacji i analizy zagro e .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz na temat jako ci i niezawodno ci maszyn i urz dze .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz na temat wpływu sposobu eksploatacji systemów mechatronicznych na ich niezawodno .	ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wyznaczy podstawowe wska niki niezawodno ci, a tak e przygotowa sprawozdanie z wykonanych bada	ME1_U01, ME1_U05, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi zaplanowa i nadzorowa obslugi tak, aby zapewni niezawodn eksploatacj maszyn i urz dze .	ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Ma przygotowanie niezbdne do pracy z urz dzeniami mechatronicznymi, urz dzeniami automatyki przemysłowej i robotyki; stosuje zasady bezpiecze stwa i higieny pracy	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Ma umiejtno korzystania z norm i standardów zwi zanych z projektowaniem ,wytwarzaniem i eksploatacj , maszyn ,urz dze , systemów i procesów.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo skutków nieprzestrzegania zasad konstrukcji i poprawnej eksploatacji urz dze dla bezpiecze stwa ludzi i rodowiska	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wła ciw eksploatacj maszyn i urz dze .	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

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

<p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Celem prowadzonego przedmiotu jest przekazanie uporz dkowanej wiedzy oraz nabycie umiej tno ci i kompetencji społecznych zwi zanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami poprawy bezpiecze stwa eksploatacji urz dze mechatronicznych, w tym ze sposobami oceny i poprawy ich niezawodno ci. Jako wyrobu. Wymagania prawne i dyrektywy dotycz ce maszyn i urz dze .Procesy degradacji cz ci maszyn.Zasady planowania cz stotliwo ci i zakresu przegl dów.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe poj cia: jako wyrobu, polityka jako ci, systemy zarz dzania, sterowanie jako ci , zapewnienie jako ci, kompleksowe zarz dzanie jako ci , jako a niezawodno . Fazy istnienia obiektu technicznego. Rodzaje działa w procesie eksploatacji. Jako eksploatacyjna maszyn. Wymagania eksploatacyjne stawiane maszynom. Podatno eksploatacyjna maszyn.</li> <li>2. Wymagania prawne i dyrektywy dot. maszyn i urz dze . Wymagania, zakres i forma informacji podawanych w instrukcji. Inne wymagania prawne. Cechy maszyn wpływaj ce na bezpiecze stwo pracy. Znaczenie jako ci wyrobów dla ich rynkowej konkurencyjno ci. Ekonomiczne aspekty jako ci i niezawodno ci wyrobów.</li> <li>3. Procesy degradacji cz ci maszyn. Stan techniczny maszyny. Przyczyny, rodzaje i skutki uszkodze . Czynniki wpływaj ce na intensywno zu ycia i metody jej zmniejszania. Kryteria wyznaczania stanów granicznych.</li> <li>4. Charakterystyki niezawodno ci obiektów technicznych. róla informacji i zbieranie danych do analiz niezawodno ciowych. Empiryczna funkcja niezawodno ci. Rozkłady zmiennych losowych stosowane w opisie niezawodno ci obiektów technicznych. Zale no niezawodno ci od mechanizmu powstawania uszkodze . Niezawodno elementu nieodnawialnego i odnawialnego. Poj cie rewersu. Proces odnowy i jego charakterystyki. Zapotrzebowanie na cz ci zamienne. Niezawodno obiektów zło onych. Rezerwowanie.</li> <li>5. Elementy diagnostyki technicznej. Sygnały pomiarowe. Wykorzystanie informacji diagnostycznych w eksploatacji maszyn. Diagnostyki wybranych maszyn i ich podzespołów.</li> <li>6. Charakterystyka rodków smarnych, paliw i innych materiałów eksploatacyjnych.</li> <li>7. Zasady planowania cz stotliwo ci i zakresu przegl dów i inspekcji technicznych, zasobów cz ci zamiennych. Techniki i organizacja napraw i remontów maszyn i urz dze .</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie instrukcji do maszyny.</li> <li>2. Pomiary hałasu maszyny.</li> <li>3. Badania podstawowych parametrów u ytkowych maszyn.</li> <li>4. Diagnostyka wibroakustyczna wirnika silnika.</li> <li>5. Wyznaczanie charakterystyk niezawodno ciowych obiektów technicznych.</li> </ol>

6. Planowanie przeglądów okresowych i remontów maszyn.
7. Wyznaczanie zapotrzebowania na części zamienne.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kompatybilno elektromagnetyczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	21	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia, terminologi i definicje w zakresie kompatybilno ci elektromagnetycznej EMC, głównie w zakresie opisu emisji EM i odporno ci na ni .	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe mechanizmy sprze i propagacji zakłóce elektromagnetycznych EM.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizmy ywe. Ma uporz dkowan wiedz na temat istniej cych rodków ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma uporz dkowan wiedz na temat przepisów i norm EMC. Zna procedury uzyskiwania znaku CE oraz odpowiedzialno prawn producenta.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi formułowa i posługiwa si podstawowymi poj ciami oraz definicjami obowi zuj cymi w zakresie kompatybilno ci elektromagnetycznej EMC.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi zaproponowa wła ciwe metody i aparatur pomiarow do badania zakłóce EM.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi wskaza wła ciwe rodki ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_U08, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi zastosowa odpowiednie przepisy i normy w zakresie EMC.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo konieczno ci stosowania przepisów i norm w zakresie EMC przy projektowaniu wszelkiego rodzaju urz dze mechatronicznych i sprz tu powszechnego u ytku.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo konieczno ci monitorowania zagro e wynikaj cych w plywu promieniowania elektromagnetycznego na organizmy ywe i konieczno ci stosowania wła ciwych rodków ochrony przed zaburzeniami EM.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo potrzeby wyboru najlepszych rozwi za ochrony przed zaburzeniami EM przy projektowaniu wszelkiego rodzaju sprz tu powszechnego u ytku.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia);  egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;  egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia);  egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;  egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);  ocena kolokwium (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia czystkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z różnymi i mechanizmami powstawania zaburzeń elektromagnetycznych, zapoznanie z podstawowymi sposobami przeciwdziałania zaburzeniom elektromagnetycznym i ich minimalizacji. Badania odporności urządzeń na znormalizowane rodzaje zaburzeń oraz wpływ pól elektromagnetycznych na organizm człowieka.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 7</p>
<p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Źródła i mechanizmy powstawania zaburzeń elektromagnetycznych.</li> <li>3. Mechanizmy propagacji zaburzeń elektromagnetycznych.</li> <li>4. Podstawowe sposoby przeciwdziałania zaburzeniom elektromagnetycznym (technika uziemiania, ekranowania, filtrowania, separacji, symetryzacji w obwodach elektrycznych i elektronicznych).</li> <li>5. Projektowanie układów planarnych, interfejsów komunikacyjnych zgodnie z wymaganiami EMC. Integralność sygnałów w interfejsach komunikacyjnych.</li> <li>6. Metodyka pomiaru, dopuszczalne poziomy emisji zaburzeń elektromagnetycznych (przewodzonych i promieniowanych) generowanych przez urządzenia elektryczne i elektroniczne.</li> <li>7. Badania odporności urządzeń na znormalizowane rodzaje zaburzeń – metodyka, układy pomiarowe, dopuszczalne poziomy.</li> <li>8. Wpływ pól elektromagnetycznych na organizm człowieka; strefy ochronne.</li> <li>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.</li> </ol>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych.</li> <li>2. Analiza rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego wokół źródeł zaburzeń elektromagnetycznych w paśmie ELF - VLF.</li> <li>3. Analiza zaburzeń radioelektrycznych.</li> <li>4. Badanie integralności sygnałów w układach przewodów.</li> </ol>

5. Badanie wrażliwości elementów elektronicznych na znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych
6. Badanie biernych i czynnych elementów przeciwzakłóceńowych.
7. Badanie ferrytowych elementów przeciwzakłóceńowych
8. Badanie charakterystyk czystościowych filtrów przeciwzakłóceńowych
9. Badanie odporności odkurzacza na znormalizowane rodzaje zaburzeń elektromagnetycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

## 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, przewodnic i ograniczników ruchu.	ME1_W02, ME1_W03	egzamin, ocena aktywności
3	Zna zasady działania miniaturowych sprężarek, 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 rozwijaniu zadań, obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	ME1_U02, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą	ME1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

11	społecznych post powania nieetycznego	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
12	Posiada wiadomo konieczno ci profesjonalnego podej cia do zagadnie technicznych, skrupulatnego zapoznania si z dokumentacj oraz warunkami rodowiskowymi, w których urz dzenia i ich elementy mog funkcjonowa	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

##### umiej tno ci:

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

##### kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)  
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)  
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

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

#### Tre ci programowe

Semestr: 6

#### Forma zaj : wykład

1. Wiadomo ci wst pne. Porównanie urz dze precyzyjnych z urz dzeniami mechatronicznymi. Ró nice i cechy wspólne maszyn i urz dze precyzyjnych.
2. Wytyczne do konstruowania przyrz dów precyzyjnych. Ergonomiczno konstrukcji. Problematyka zwi zana z wydzielaniem ciepła w przyrz dach precyzyjnych. Technologiczno konstrukcji.
3. Tolerancje geometryczne. Pasowania. Tolerancje kształtu i poło enia. Mikrogeometria powierzchni.
4. Materiały konstrukcyjne: system oznacze wedlug norm europejskich, stale, stopy aluminium i stopy miedzi, przykładowe materiały: własno ci, zastosowania i oznaczanie.
5. Poł czenia mechaniczne i elektryczne, problematyka jako ci poł cze oraz ich normalizacji. Samohamowno poł cze gwintowych, zabezpieczenia przed samoczynnym luzowaniem si tych poł cze . Szybkie ł czniki.
6. Elementy spr ynuy ce jako: elementy magazynuj ce energi i wykonuj ce prac , elementy transmituj ce sygnały elektryczne, elementy pomiarowe, elementy amortyzuj ce. Problemy oblicze , kształtowania, oceny jako ci, badania.
7. Uło yskowania: Tarcie, rodzaje i skutki tarcia. Podstawowe wiadomo ci z trybologii. Zespoły do realizacji ruchów obrotowych – ł oyska, rodzaje ł oysk. Zasady działania i doboru ł oysk, obci alno , opory ruchu, dokładno .
8. Prowadnice: Zespoły do realizacji przemieszcze liniowych – prowadnice, rodzaje: lizgowe, toczne, spr yste, specjalne (hydrostatyczne, aerostatyczne, magnetyczne). Zasady działania i zasady doboru prowadnic. Zakleszczanie prowadnic, opory ruchu, dokładno .
9. Przekładnie: Zespoły realizuj ce wymagane przeło enie oraz wzajemne uło enie 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 i zastosowania poszczególnych funkcji. Zakłócenia wprowadzane przez sprzęgła. Hamulce.

11. Mechanizmy redukujące naprężenia, ustawcze i regulacyjne, mechanizmy zamieniające ruch obrotowy na ruch liniowy, dokładna kinematyczna mechanizmów.

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

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

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Badanie właściwości elementów i zespołów urządzeń precyzyjnych:

1. oporów ruchu miniaturowych układów szkieletowych,
2. oporów ruchu miniaturowych układów szkieletowych tocznych,
3. oporów ruchu i dokładności kinematycznej mechanizmów redukujących,
4. dokładności kinematycznej drobnomodułowych przekładni z batych,
5. dokładności kinematycznej miniaturowych sprzęgieł,
6. sprawności oraz warunków poprawnej pracy prowadnic liniowych,
7. charakterystyk elementów sprężynujących, w tym termobimetalii,
8. badanie właściwości zarysu ewolwentowego,.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ME1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
obserwacja zachowa			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
egzamin (pisemny i ustny)			
ocena kolokwium (forma pisemna)			
ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formuluje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cej si tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w			

sposób pisany 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, żywienie

miasto, zamieszkanie, remont

rozrywka i sztuka

praca, finanse, prowadzenie firmy

osobowość człowieka, charakter, ubiór

nauka i technika, media społeczno-ekonomiczne

turystyka

przebiegi i wypadki

edukacja, projekty naukowe

uczucia i marzenia

Zagadnienia gramatyczne:

rzeczownik i jego funkcje

przymiotnik - porównania

czasowniki i rzeczowniki złożone

czasy gramatyczne

przedimki

czasowniki modalne

przymiotniki i przysłówki

mowa zależna

Semestr: 4

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne :

rodzki masowego przekazu

zakupy i usługi

zdrowy styl życia, problemy zdrowotne

przyroda i ochrona środowiska

Zagadnienia gramatyczne:

strona bierna

składnia czasowników

konstrukcja: have sth done

Semestr: 5

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne :

relacje międzyludzkie

państwo i społeczeństwo

rywalizacja w sporcie, autorytety, celebryci

Zagadnienia gramatyczne :

spójniki

wyrażenia życzeń

okresy warunkowe

czasowniki frazowe i modalne

słowotwórstwo

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka francuskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ME1_K01	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- obserwacja zachowa
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

### umiej tno ci:

- egzamin (pisemny i ustny)
- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

### kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

## Warunki zaliczenia

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

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cej tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w

sposób pisany 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:

Relacje międzyludzkie: rodzinne, przyjacielskie i miłosne; praca nad związkiem, wyrażanie uczuć; ograniczenia; pasje: sztuki piękne, teatr, kino, muzyka; miejsce języka francuskiego na świecie, frankofonia; gastronomia francuska, podróże kulinarne; miasto i jego dzielnice, zalety i wady życia w mieście; podróże, ich przygotowywanie i doświadczenia.

Zagadnienia gramatyczne:

Czasy przeszłe: passé composé, imparfait i plus-que-parfait, wyrażanie określonego czasu, sposoby wyrażania konieczności i powinności, pytanie w trzech rejestrach językowych: formalnym, codziennymi potocznym; tryb przypuszczający; sposoby wyrażania przyczyny i skutku; zaimki rzeczowne nieokreślone; przeczenie; sposoby wyrażania życzenia i woli; strona bierna; miejsce przymiotnika w zdaniu; nominalizacja; okoliczniki miejsca: wyrażania przyimkowe i przysłówki.

Semestr: 4

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

Nauka i studia; konsumpcja i ekonomia, konsumpcja i środowisko; rynek pracy, życie zawodowe i zdrowie, dobrostan w pracy.

Zagadnienia gramatyczne:

Zaimki względne proste; sposoby wyrażania celu; imiesłów przysłówkowy współczesny; sposoby wyrażania opinii; sposoby wyrażania sprzeciwu i przyzwolenia; zaimki Y i EN; tryby warunkowe; przysłówki sposobu; sposoby wyrażania uprzedniości, równocześnieści i późniejszości.

Semestr: 5

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

Sport, aktywność fizyczna, wydarzenia sportowe; aktywność cyfrowa, gry i innowacje technologiczne; media społeczno-ciowe, budowanie wizerunku, wyrażanie siebie, samorealizacja; prawa i obowiązki obywatelskie, nierówności społeczne; wolontariat, zaangażowanie, praca na rzecz społeczności.

Zagadnienia gramatyczne:

Mowa zależna; zaimki względne złożone; stopniowanie; sposoby wyrażania przyszłości, wyrażanie określonego czasu, miejsce zaimków w zdaniu.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka niemieckiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ME1_K01	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- obserwacja zachowa
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

### umiej tno ci:

- egzamin (pisemny i ustny)
- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

### kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

## Warunki zaliczenia

Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obwi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formuje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej, czyli

### KRYTERIA OCENY STOPNIA OSI GNI CIA EFEKTÓW UCZENIA SI :

Zgodnie z regulaminem studiów przy weryfikacji efektów uczenia si , obwi zuje nast puj ca skala:

- 1) od 90% bardzo dobry - 5,0 (bdb);
- 2) 85%-89% dobry plus - 4,5 (+db);
- 3) 80%-84% dobry - 4,0 (db);
- 4) 70%-79% dostateczny plus - 3,5 (+dst);

5) 60%-69% dostateczny - 3,0 (dst);  
6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).

**Treści programowe (opis skrócony)**

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siematy, posługiwania się językiem wyrażenia i zdaniem niezbyt długiemi, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany 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, czasy przeszłe, zdania złożone, przymiotnik, tryb przypuszczający

Zagadnienia leksykalne:

życie codzienne, zainteresowania i czas wolny, sport, relacje międzyludzkie, praca, szkoła, klimat, ochrona środowiska, Unia Europejska

Semestr: 4

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne:

zdania podrzędnie złożone, czasy przeszłe, strona bierna, czasowniki z przyimkami

Zagadnienia leksykalne:

czas wolny, rozmowa kwalifikacyjna, kariera, praca: prawa i obowiązki

Semestr: 5

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne:

mowa zależna, spójniki złożone, funkcje czasów, rekcja, konstrukcje bezokolicznikowe

Zagadnienia leksykalne:

nauka, studia i praca – plany na przyszłość, media, podróże, zdrowy styl życia



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka rosyjskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ME1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
obserwacja zachowa			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
egzamin (pisemny i ustny)			
ocena kolokwium (forma pisemna)			
ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formuluje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz emu si tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzymać rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w			

sposób pisany 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:

podróże, organizacja wyjazdu, załatwianie formalności  
spotkania i życie towarzyskie, etykieta  
kultura i tradycje

Zagadnienia gramatyczne:

konstrukcje intonacyjne  
partykuły  
zaimki wskazujące  
słowotwórstwo  
przymiotniki – stopniowanie

Semestr: 4

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

praca, biznes, zarządzanie, cechy współczesnego lidera  
relacje międzyludzkie, emocje

Zagadnienia gramatyczne:

rzeczowniki-odmiana  
czasowniki dokonane i niedokonane  
zaimki

Semestr: 5

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

nauka, wykształcenie, wybór uczelni  
życie, rozwój duchowy, balans w życiu codziennym

Zagadnienia gramatyczne:

czasowniki zwrotne i niezwrotne  
liczebniki główne  
tryb rozkazujący  
spójniki

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka włoskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ME1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ME1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
obserwacja zachowa			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
egzamin (pisemny i ustny)			
ocena kolokwium (forma pisemna)			
ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formuluje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz emu si tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzymać rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w			

sposób pisany 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:

języki i wydarzenia kulturalne, życie w mieście

produkty włoskie, opis przedmiotu

kommunikacja na odległość

opowiadanie o przeszłości

rodzina i społeczeństwo

wizyta i prezenty

Włochy - historia i współczesność

Zagadnienia gramatyczne:

zaimki w czasach i trybach

tryb łączący congiuntivo

mowa zależna i niezależna

czasy przeszłe

zgodność czasów

porównywanie - stopień wyższy i najwyższy przymiotników i przysłówków

okresy warunkowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

opis i charakterystyka postaci

życzenie i kuchnia

opowiadanie o przeszłości i przekazywanie informacji

praca i jej poszukiwanie

opis, wyrażanie opinii

Zagadnienia gramatyczne:

czasy przeszłe i czasowniki posiłkowe

tryby congiuntivo i condizionale

strona bierna

czasowniki z przyimkami

okresy warunkowe - c.d.

zgodność czasów

zdania złożone - wybrane typy

Semestr: 5

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

media - opinie, debata

zagadnienia społeczne i polityczne

zakupy i usługi, produkty - charakterystyka

## Włochy - wybrane zagadnienia kulturalne

### Zagadnienia gramatyczne:

wyrażanie przeszłości i przyszłości

czasowniki i czasowniki zdania

wyrażanie uczuć, życzeń, zamiarów

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Maszynoznawstwo i aparatura w instalacjach przemysłu chemicznego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

## 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 rurowych w przemyśle chemicznym oraz elementów urządzeń w tych instalacjach.	ME1_W02, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
2	Ma wiedzę w zakresie pomp waporowych, silników waporowych, siłowników oraz elementów sterujących w hydraulice.	ME1_W03, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
3	Ma wiedzę na temat aparatury stosowanej w przemyśle chemicznym.	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
4	Ma wiedzę w zakresie elementów i zespołów napędowych oraz sterujących w pneumatyce.	ME1_W04, ME1_W08	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi dobrać podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów hydraulicznych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi dobrać podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów pneumatycznych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi je stosować w praktyce; potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych w przemyśle chemicznym.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Wykorzystuje do wiadomości praktyczne zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki oraz potrafi rozwiązywać złożone problemy i zadania inżynierskie w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Ma wiadomości o zagrożeniach związanych z pracą przy instalacjach przemysłu chemicznego, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa w miejscu pracy.	ME1_K04	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
10	Ma wiadomości 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
<p><b>wiedza:</b>  egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;  egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)</p> <p><b>umiejętności:</b>  ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b>  egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;  egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);  ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p>
Warunki zaliczenia
Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest zapoznanie 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 : <b>wykład</b>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zagadnienia wstępne. Zagrożenie związane z materiałami i instalacjami chemicznymi, warunki powstawania zagrożenia, rodzaje, typy i identyfikacja zagrożenia. Stan prawny w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom w przemyśle chemicznym.</li> <li>Klasyfikacja maszyn, aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego. Znormalizowane symbole aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego. Właściwości materiałów konstrukcyjnych i zasady ich doboru do aparatów.</li> <li>Instalacje rurociągowo w przemyśle chemicznym <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiadomości ogólne. Pojęcia i określenia. Instalacja rurociągowo. Rurociąg i jego elementy. Klasyfikacja, znakowanie i normalizacja rurociągów.</li> <li>Zjawiska występujące w rurociągach. Korozja rurociągów.</li> <li>Elementy rurociągu: rury, połączenia, uszczelnienia, kształtki, kompensatory.</li> <li>Izolacja rurociągów. Podpory i podwieszenia</li> <li>Armatura: kurki, zawory, zasuwy, oddzielacze, odwadniacze, odpowietrzniki, odgazowувacze, wzierniki, wyczystki, osadniki.</li> </ul> </li> <li>Krótką charakterystyką 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. Absorbéry. Adsorbéry. Ekstraktory. Suszarki..</li> <li>Pompy i silniki wyporowe. Budowa, zasady działania, charakterystyki statyczne, parametry techniczne, symbole graficzne, oraz właściwości.</li> <li>Cylindry hydrauliczne. Akumulatory hydrauliczne. Klasyfikacja i przykładowe rozwiązania. Właściwości i działanie.</li> <li>Zawory. Budowa i działanie. Regulatory przepływu i synchronizatory prądowe. Zawory elektrohydrauliczne.</li> <li>Napęd i sterowanie pneumatyczne. Pneumatyczne elementy i zespoły sterujące. Elementy systemu: ródła zasilania, elementy wykonawcze, sterujące, elementy przygotowania czynnika roboczego, pomocnicze. Podstawowe zależności opisujące przepływ gazu w zastosowaniu do układów pneumatycznych.</li> </ol>

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 : **wiczenia laboratoryjne**

#### Laboratorium

1. Zapoznanie się z konstrukcją pomp wyporowych. Wyznaczanie charakterystyk statycznych pomp wyporowych na przykładzie pompy z łopatkami i pompy łożyskowej.
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Materiałoznawstwo				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	14	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>29</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedze w zakresie w zakresie materiałów in ynierskich stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie oddziaływania materiałów in ynierskich na rodowisko naturalne oraz dostrzega potrzeb ich powtórnego u ycia	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna metody pomiarowe wyznaczania podstawowych wła ciwo ci wybranych materiałów in ynierskich	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi przeprowadzi badania wła ciwo ci wybranych metali nie elaznych i ich stopów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi przeprowadzi badania wła ciwo ci trybologicznych (ciernych i lizgowych) wybranych materiałów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi przeprowadzi badania wła ciwo ci optycznych wybranych materiałów	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi zaplanowa i przeprowadzi badania pomiarowe, dokona analizy rezultatów i przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokona ich interpretacji i wyci gn wła ciwe wnioski.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi sporz dzi dokumentacj techniczn z realizacji powierzonego zadania badawczego i pomiarowego.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi okre li priorytety i kolejno czynno ci wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zada .	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

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

<p>Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z klasyfikacj materiałów in ynierskich stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice, ich wła ciwo ciami, metodami pomiarowymi wyznaczania tych wła ciwo ci, technologiami produkcji wybranych materiałów oraz przykładami zastosowania w urz dzeniach elektrotechnicznych i mechatronicznych.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 2
Forma zaj : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ogólna charakterystyka i rodzaje materiałów: Wprowadzenie. Metale i stopy metali. Materiały ceramiczne. Polimery i tworzywa sztuczne. Kompozyty;</li> <li>Budowa materiałów: Budowa atomu. Wi zania mi dzy atomami. Krystaliczna struktura materiałów. Rzeczywista struktura kryształów;</li> <li>Wła ciwo ci materiałów: Wła ciwo ci mechaniczne, technologiczne i u ytkowe;</li> <li>Metale i stopy metali: Wprowadzenie. elazo i stopy elaza z w glem. Stal - poj cia podstawowe. Staliwo - poj cia podstawowe. elivo - poj cia podstawowe. Metale nie elazne i ich stopy. Metale lekkie i ich stopy. Metale ci kie i ich stopy;</li> <li>Materiały ceramiczne: Wprowadzenie. Ceramika szlachetna i techniczna. Materiały ogniotrwałe i izolacyjne. Materiały budowlane;</li> <li>Polimery i tworzywa sztuczne; Wprowadzenie. Elastomery. Termoplasty (tworzywa termoplastyczne). Duroplasty termoutwardzalne. Duroplasty chemoutwardzalne. Tworzywa sztuczne specjalne;</li> <li>Kompozyty: Wprowadzenie. Materiały stosowane na osnow kompozytów. Materiały stosowane na zbrojenie kompozytów. Kompozyty z osnow metalow . Kompozyty o osnowie polimerowej.</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Badanie wła ciwo ci metali nie elaznych i ich stopów.</li> <li>Badania wła ciwo ci materiałów polimerowych.</li> <li>Badania wła ciwo ci trybologicznych (ciernych i lizgowych).</li> <li>Badanie wła ciwo ci optycznych materiałów.</li> </ol>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Mechatroniczne układy i systemy w pojazdach				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna budow , konstrukcje, funkcje i zasad działania podstawowych układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna konstrukcj , funkcje i zasad działania układów elektrycznych w pojazdach samochodowych.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna budow , funkcje i zasad działania układów sterowniczych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna budow i zasad działania czujników stosowanych w pojazdach samochodowych	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Ma wiedz na temat diagnostyki wybranych układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych , w powi zaniu z aktami prawnymi , dotycz cymi zakresu i sposobu przeprowadzania bada technicznych pojazdów	ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Potrafi przeprowadzi badania sterowanych elektronicznie wtryskowych układów zasilania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Ma do wiadczenie zwi zane ze stosowaniem technologii wykorzystywanych w mechatronice, zdobyte w rodowiskach zajmuj cych si zawodowo działalno ci in yniersk	ME1_U05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi przeprowadzi testowania sieci CAN oraz w przypadku wykrycia bł dów ? przeprowadzi ich diagnoz .	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi przeprowadzi badania układów bezpiecze stwa i komfortu jazdy.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi przeprowadzi diagnostyk urz dze elektronicznych i elektrotechnicznych pojazdów samochodowych przy wykorzystaniu testerów.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo znaczenia oszcz dno ci zu ycia paliwa i energii elektrycznej oraz zwi kszania sprawno ci urz dze w pojazdach samochodowych	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

12	Ma wiadomo niebezpiecze stw zwi zanych z pojazdami samochodowymi, potrafi przestrzega zasad bezpiecze stwa podczas ich u ytkowania	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
----	--	---------	--

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

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

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budow , zasad działania, sterowaniem i diagnostyk układów funkcjonalnych w pojazdach samochodowych.  
Szczególn uwag po wi ca si sposobom pomiaru ró nych wielko ci fizycznych zwi zanych z ruchem samochodu lub działaniem jego poszczególnych bloków. Omawiane s zasady sterowania ró nymi funkcjami samochodu.

#### Tre ci programowe

Semestr: 7

Forma zaj : **wykład**

1. Układy mechatroniczne w samochodach:
  - Aktualne tendencje rozwojowe elektroniki samochodowej.
  - Zagadnienia ochrony rodowiska, bezpiecze stwo, ergonomia.
2. Przetworniki pomiarowe w samochodach:
  - Przetworniki ci nienia, poło enia liniowego i k towego, nat enia przepływu, temperatury, pr dko ci liniowej i obrotowej oraz przyspieszenia, momentu obrotowego.
  - Czujniki zawarto ci tlenu w spalinach (sondy lambda). Czujniki spalania stukowego.
3. Układ elektryczny samochodu:
  - Sie CAN (Controller Area Network).
  - Alternatory - zasada działania, budowa, układy prostownicze, regulatory napi cia.
4. Mikroprocesorowe układy sterowania w samochodach:
  - Główne systemy samochodu podlegaj ce 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 ilo ci wtryskiwanego paliwa.
6. Systemy zapobiegaj ce po lizgowi kół podczas hamowania (ABS) i przyspieszania (ASR, TCS):
  - Zasada działania systemów ABS. Typowa konfiguracja systemu ABS.
  - Zasada działania systemów ASR.
7. Elektroniczne sterowanie skrzyni biegów:
  - Zasada działania półautomatycznych i automatycznych skrzyni biegów i ich sterowanie.
8. Elektroniczne sterowanie elementami systemu jezdneho 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 usterek w pamięci sterownika.
12. Pojazdy elektryczne, wykorzystanie układów elektrycznych, instalacje 42V, ogniwa paliwowe.

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

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

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metodyka i techniki programowania I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	45	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>66</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz nt. architektury komputerów. Zna i rozumie zasady cyfrowego i bitowego kodowania informacji oraz jej przetwarzania w urz dzeniach cyfrowych.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma uporz dkowan wiedz nt. zasad algorytmizacji zada i cyfrowego kodowania algorytmów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz nt. metod numerycznych, niezbd n do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, a tak e opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna podstawowe zasady programowania strukturalnego, proceduralnego i obiektowego oraz budowania oprogramowania z wykorzystaniem ró nych j zyków programowania, zna i rozumie zasady doboru j zyka programowania do rozwi zywania problemów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
5	Zna zasady niezawodnego programowania komputerów. Ma wiadomo odpowiedzialno ci programisty za poprawno oblicze i zagro e wynikaj cych z bł dów programu.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
6	Umie stosowa składni i semantyk j zyka C (w tym arytmetyk wska ników) dla budowania prostego niezawodnego oprogramowania w tym j zyku. Umie wykorzystywa i przetwarza informacje bitowo znacze z zastosowaniem operatorów bitowych i pól bitowych w strukturach.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi zaprojektowa struktur oprogramowania, potrafi zbudowa w j zyku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadza dane z klawiatury i plików oraz przekazywa wyniki na standardowe urz dzenia zewn trzne (monitor, pliki dyskowe)	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi implementowa programy w rodowisku niezintegrowanym. Umie posługiwa si platformami programistycznymi dla sprawnego uruchamiania programów w j zyku C, umie diagnozowa bł dy wykonania programu oraz kontrolowa poprawno oblicze .	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich.	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych tre ci, a tak e uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

10	problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowiedz ustna
----	---------------------------------------	---------	--

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

##### umiej tno ci:

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

##### kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)  
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, testów).)  
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

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 j zyku C (z odniesieniami do innych j zyków), poznanie roli preprocesingu, zasad arytmetyki wska nikowej, gospodarki pami ci , instrukcji arytmetycznych, logicznych, steruj cych, bibliotek.

#### Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

Zasady algorytmizacji problemów: Poj cie algorytmu, przykładowe algorytmy i sposoby ich przedstawiania. Zasady komputerowej realizacji algorytmów (dane i adresy, rejestry, rozkazy i tryb ich wykonywania, urz dzenia zewn trzne, rola systemu operacyjnego), dane i ich komputerowe reprezentacje: poj cie typu danych i statusu pami ci. Ogólne zasady programowania i rodzaje j zyków algorytmicznych: Zasady implementacji algorytmów w j zykach programowania: podstawowe elementy i konstrukcje j zyków algorytmicznych (słowa kluczowe, operatory, nazwy, instrukcje, p tle, funkcje). Tryb przetwarzania kodu programu, kompilacja i ł czenie, pliki ródlowe, binarne i wykonywalne. Charakterystyka i klasyfikacja j zyków programowania. Edycja wersji ródlowej – rola stylu programowania, diagnostyka poprawno ci syntaktycznej, debugging, podstawowe zasady niezawodnego programowania. Zasady programowania w j zyku C: struktura pliku ródlowego i programu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasi g globalno ci nazw, komentarze). Definicje obiektów j zyka C: typy standardowe, rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu, struktura instrukcji deklaruj cych i ich miejsce w kodzie. Podstawowe operacje preprocesora, rola plików nagłówkowych i ich doł czenie, stałe symboliczne. Obiekty j zyka C: stałe, zmienne proste, tablice, ła cuchy znaków, struktury danych, funkcje. Zmienne wska nikowe, operacje na wska nikiach, wska niki a tablice. Operatory i kolejno wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w j zyku C: wyra enia arytmetyczne, logiczne, bitowe, instrukcje steruj ce, p tle – zalecenia programistyczne zwi zane z niezawodno ci . Operatory bitowe i wykorzystanie informacji bitowo-znaczcych, pola bitowe struktur. Funkcje: przekazywanie danych do funkcji i wyników funkcji, rola prototypu funkcji, wska niki do funkcji, funkcje ze zmienn list parametrów. Rekurencja i typy programów rekurencyjnych. Makra, funkcje a makra – zalety i wady wykorzystywania makr, przykłady.

Biblioteki j zyka ANSI C: Operacje wej cia i wyj cia: funkcje czytania znaków i ła cuchów 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**

wiczenia 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.

Przebieg – implementacja pierwszego algorytmu w języku C. Przebieg zagnieżdżony.

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metodyka i techniki programowania II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie zasady niezawodnego programowania komputerów, w stopniu umo liwiaj cym samodzielne opanowanie umiej tno ci niezawodnego kodowania algorytmów numerycznych w ró nych j zykach programowania.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie uwarunkowania programistyczne zło ono ci obliczeniowej algorytmów oraz zasady bitowego kodowania informacji i jej wykorzystania.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna zasady i techniki budowania zło onego oprogramowania w j zyku C oraz C++, konstruowania dynamicznych struktur danych, wykonywania oblicze numerycznych i przetwarzania danych tekstowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi zaprojektowa struktur zło onego oprogramowania. Potrafi zbudowa w j zyku C niezawodny system obliczeniowy do zastosowa w mechatronice z wykorzystaniem kompilacji warunkowej i własnej biblioteki.	ME1_U03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi zaprojektowa struktur oprogramowania, potrafi zbudowa w j zyku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadza dane z klawiatury i plików oraz przekazywa wyniki na standardowe urz dzenia zewn trzne (monitor, pliki dyskowe)	ME1_U03	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi pracowa indywidualnie i w zespole nad zadaniem programistycznym, umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów. Potrafi zorganizowa prac w zespole programistów.	ME1_U16	ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. W szczególno ci, ma wiadomo odpowiedzialno ci programisty za poprawno oblicze i zagro e wynikaj cych z bł dów programu.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki).)			
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)			
<b>umiej tno ci:</b>			

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

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

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

**kompetencje społeczne:**

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

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

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

**Treści programowe (opis skrócony)**

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 assemblerze z kodem napisanym w języku C. Dynamiczna alokacja pamięci. alokacja pamięci dla złożonych struktur danych (tablice struktur, struktury zagnieżdżone). Dynamiczne struktury danych – listy, stos, kolejki, sterty i kolejki priorytetowe, drzewa i ich reprezentacje.

Zagadnienia inżynierii programowania: Dekompozycja programu: celowość i zasady wydzielenia funkcji (zasada dzielenia 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 dekonstruktory. 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 zwyciężaj”, rekurencja, interfejsy graficzne (wykorzystanie wskaźników, tablic, struktur danych, klas, standardowych funkcji wejścia-wyjścia, funkcji operujących na łańcuchach).

Operacje na plikach dyskowych.

Wykorzystanie preprocesora (kompilacja warunkowa).

Analiza sprawności algorytmów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Mikrokontrolery w systemach wbudowanych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>2</b>

## 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 przerwa.	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
5	Student potrafi wyjaśnić zasady kompilacji skropej i wskazać narzędzia niezbędne do pracy z mikrokontrolerem pracującym w systemie wbudowanym	ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywności
6	Zna podstawowe standardy służące do przekazywania danych w systemach wbudowanych	ME1_W04, ME1_W05	ocena aktywności
7	Potrafi oprogramować urządzenia peryferyjne systemu wbudowanego	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi oprogramować system przerwa	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs komunikacji człowiek-maszyna	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację w systemie wbudowanym	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	Potrafi uruchomić w systemie wbudowanym system czasu rzeczywistego.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

12	Potrąfi zaimplementowa w systemie wbudowanym oprogramowanie do akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
13	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywanu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K02	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
14	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

##### umiej tno ci:

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

##### kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);  
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)  
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów w zakresie podstawowym ze sprz towymi i programowymi narz dziami do realizacji mikrokomputerowych systemów pomiarowo-steruj cych, w tym tak e uruchamiania systemu czasu rzeczywistego w systemie wbudowanym zwi zany integralnie z obiektem sterowania.

#### Tre ci programowe

Semestr: 6

#### Forma zaj : wykład

1. Systemy wbudowane – definicja, wymagania projektowe, zastosowania. Przegl d i porównanie architektur mikrokontrolerów 8 i 32 bitowych przeznaczonych do systemów wbudowanych.
2. Wprowadzenie do mikrokontrolerów z rdzeniem ARM. Budowa i zasada działania, zasoby sprz towe, układy peryferyjne, implementacja programu w j zyku C dla mikrokontrolera z rdzeniem ARM. rodowiska programistyczne i biblioteki. Kompilowanie i debugowanie projektów.
3. Budowa, zasada działania i tryby pracy portów we/wy, układy czasowo-licznikowe, system przerwa . Przetworniki A/C i C/A. Tryby pracy i sposoby konfiguracji.
4. Interfejsy szeregowy 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 szereguj ca, wywłaszczanie zada . Komunikacja mi dzy zadaniami, kolejki, mechanizm wzajemnego wykluczania, semafony.

#### Forma zaj : wiczenia laboratoryjne

Zaj cia laboratoryjne s realizowane z wykorzystaniem wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM.

1. Wprowadzenie do obsługi rodowiska programistycznego: kompilator ANSI C, debugger, symulator, programator.

2. Obsługa portów we/wy.
3. Układy czasowo-licznikowe, obsługa przerwa generowanych przez te układy.
4. Interfejs szeregowy UART.
5. Interfejsy I2C oraz SPI.
6. Wprowadzenie do systemu FreeRTOS. Wykorzystanie bibliotek producenta.
7. Uruchomienie procedury szeregowy, 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nap dy elektryczne w automatyce				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	21	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna budow , zasady działania i własno ci regulacyjne podstawowych typów maszyn elektrycznych	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna budow i działanie podstawowych układów nap dowych z silnikami pr du stałego i przemiennego	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna budow i zasady działania podstawowych regulatorów mocy i falowników napi cia (skalarnych i wektorowych).	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz z zakresu obliczania mocy nap dów maszyn i ich doboru.	ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa podstawowych układów nap dowych, ze szczególnym uwzgl dnieniem precyzyjnych układów nap dowych, stosowanych w robotach przemysłowych i układach zrobotyzowanych.	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa przekształtnikowych nap dów z serwo silnikami. Potrafi dokona wyboru metody regulacja pr dko ci trójfazowego silnika indukcyjnego (skalarna, wektorowa, DTC).	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi wskaza główne własno ci i zakresy zastosowa podstawowych układów energoelektronicznych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Posiada umiej tno poł czenia prostych układów nap dowych	ME1_U02, ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi korzysta z katalogów, instrukcji obsługi dla układów nap dowych.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma poczucie odpowiedzialno ci oraz wiadomo niebezpiecze stw wynikaj cych z eksploatacji elektrycznych układów nap dowych.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wła ciw eksploatacj elektrycznych układów	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

11	nap dowych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
----	-------------	---------	---

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

##### umiej tno ci:

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

##### kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)  
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)  
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami budowy i zasad działania maszyn elektrycznych pr du stałego i przemiennego. oraz zapoznanie studentów z serwosilnikami stosowanymi w robotach i układach zrobotyzowanych, a tak e kształtowanie podstawowych umiej tno ci w zakresie doboru otwartych i zamkni tych układów regulacji pr dko ci, momentu i poło enia.

#### Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

- Poj cia podstawowe nap du (moment czynny, bierny, punkt pracy stabilnej, moment bezwładno ci, równanie dynamiki nap du). Podstawowe rodzaje silników elektrycznych i ich własno ci eksploatacyjne.
- Własno ci regulacyjne silników elektrycznych. Przykłady układów nap dowych, układów przeniesienia nap du i układów wykonawczych w robotach przemysłowych i technologicznych układach zrobotyzowanych. Serwosilniki stosowane w robotach przemysłowych i układach zrobotyzowanych.
- Silniki pr du stałego z magnesami trwałymi o budowie konwencjonalnej i tarczowej. Zasady regulacji pr dko ci obrotowej na przykładzie silnika obcowzbudnego pr du stałego.
- Silniki synchroniczne z magnesami trwałymi i reluktancyjne : moc, moment, charakterystyki.
- Nap d silnikiem bezszczotkowym; Nap d silnikiem krokowym.
- Silniki asynchroniczne: pier cieniowe i klatkowe, charakterystyki mechaniczne, klasyczne metody regulacji pr dko ci i hamowania silnikiem, regulacja cz stotliwo ciowa silnika klatkowego przy zasilaniu stojana ze ródła napi ciowego
- Siłowniki elektryczne - prowadnice i nap dy liniowe.
- Przekształtnikowe nap dy z serwosilnikami. Metody sterowania nap dów elektrycznych. Regulacja pr dko ci trójfazowego silnika indukcyjnego (skalarna, wektorowa, DTC).
- Bezpo rednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego. Otwarte i zamkni te układy regulacji pr dko ci, momentu i poło enia
- Przyrz dy półprzewodnikowe stosowane w energoelektronice.
- Jedno i trójfazowy przekształtnik tyrystorowy (praca prostownikowa i falownikowa, komutacja, oddziaływanie na lini zasilaj c ). Tyrystorowe przekształtniki zło one szeregowo.
- Tyrystorowe regulatory mocy jedno i trójfazowe. Impulsowe układy DC/DC do obni ania (buck) i podwy szania

(boost) napięcia.

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

Forma zajęć : **wiczenia 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 mechanicznego rozruchu oraz z pomocą układów stycznikowo-przekładnikowych 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nap dy hydrauliczne i pneumatyczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	24	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz dotycz c akumulatorów, cieczy roboczych i ich filtracji w hydraulice oraz budowy układów hydrostatycznych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz dotycz c pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników oraz elementów steruj cych w hydraulice.	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz dotycz c elementów i zespołów steruj cych, elementów nap dowych oraz elementów wprowadzania i przetwarzania informacji w pneumatyce	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Ma wiedz dotycz c budowy i wła ciwo ci układów nastawiania pr dko ci, siły i momentu pneumatycznych elementów nap dowych.	ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi ? w zakresie nap dów hydraulicznych i pneumatycznych ? integrowa wiedz z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, in ynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosowa podej cie systemowe, uwzgl dniaj c tak e aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi przeprowadzi analiz działania hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi przeprowadzi analiz działania pneumatycznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych.	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi wykorzysta symbole graficzne elementów nap dów pneumatycznych i hydraulicznych w rysowaniu schematów funkcjonalnych układów pneumatycznych i hydraulicznych.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi korzysta z katalogów, instrukcji obsługi dla układów nap dowych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi pracowa w zespole, wspólnie definiowa cele pracy oraz przekazywa innym studentom zdobyt wiedz w celu osi gni cia wspólnie zdefiniowanego celu.	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

12	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wla ciw eksploatacj hydraulicznych i pneumatycznych ukłdów nap dowych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi rozwi zaniami dotycz cymi pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników i elementów steruj cych w hydraulice oraz elementów i zespołów steruj cych, elementów nap dowych oraz elementów wprowadzania i przetwarzania informacji w pneumatyce.			
<b>Tre ci programowe</b>			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rys historyczny rozwoju pneumatyki i hydrauliki. Podstawowe prawa fizyczne rz dz ce statyk i dynamik płynów. Podstawowe wla ciwo ci spr onego powietrza. Wymagania co do jako ci spr onego powietrza.</li> <li>2. Instalacje zasilaj ce spr onym powietrzem. Pompy pneumatyczne. Klasyfikacja, parametry, przykłady konstrukcji. Urz dzenia przygotowania spr onego powietrza.</li> <li>3. Pneumatyczne zawory rozdzielaj ce. Klasyfikacja, oznaczenia, wla ciwo ci przykłady konstrukcji.</li> <li>4. Pneumatyczne zawory logiczne. Wzmacniacze pneumatyczne (układ dysza-przysłona, układ ze zw k Venturiego). Pneumatyczne układy arytmetyczne</li> <li>5. Pneumatyczne przetworniki energii. Klasyfikacja, wla ciwo ci, przykłady konstrukcji.</li> <li>6. Nap dy pneumatyczne. Przykład projektowania.</li> <li>7. Pneumatyczne układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne. Metody projektowania. Przykłady projektowania.</li> <li>8. Układy elektropneumatyczne. Sterowniki PLC w układach elektropneumatycznych. Programowanie w j zyku schematów drabinkowych. Metoda Grafcet.</li> </ol> <p>Pneumatyczne zawory proporcjonalne. Serwonap d pneumatyczny. Regulatory pneumatyczne.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Układy hydrauliczne. Podstawowe rodzaje i wla ciwo ci cieczy hydraulicznych. Pompy hydrauliczne. Klasyfikacja, wla ciwo ci, przykłady konstrukcji.</li> <li>10. Zawory hydrauliczne i hydrauliczne przetworniki energii. Przykłady zastosowa ukłdów hydraulicznych.</li> <li>11. Podstawowe wla ciwo ci ukłdów mieszanych pneumatyczno-hydraulicznych. Przykłady konstrukcji i zastosowa .</li> </ol>			
Forma zaj : <b>wiczenia projektowe</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie si z konstrukcj zaworów do sterowania ci nieniem i nat eniem przepływu i wyznaczanie ich charakterystyk statycznych.</li> <li>2. Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych.</li> </ol>			

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nap dy precyzyjne i roboty przemysłowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz zwi zan z opisem kinematyki i dynamiki dla ła cuchów kinematycznych robotów.	ME1_W02, ME1_W07, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe układy nap dów stosowanych w robotyce.	ME1_W03, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie działanie podstawowego układu regulacji wykorzystywanego w robotach.	ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi zaprojektowa i zrealizowa prosty sterownik dla robota przemysłowego.	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi zrealizowa podstawowe rozkazy j zyka programowania dedykowanego dla robota.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi zaprogramowa działanie robota przemysłowego z wykorzystaniem dost pnego j zyka programowania	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi dobiera odpowiednie układy nap dowe do specyficznych wymaga w robotyce.	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi dobiera parametry sterowania nap dów przekształtnikowych	ME1_U08, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo wa no ci tworzenia niezawodnych i bezpiecznych rozwi za systemów sterowania	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Posiada wiadomo konieczno ci profesjonalnego podej cia do zagadnie technicznych, skrupulatnego zapoznania si z dokumentacj oraz warunkami rodowiskowymi, w których urz dzenia i ich elementy mog funkcjonowa	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo roli i potrzeby wykorzystania robotów we współczesnych systemach przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwium, kartkówki, sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwium, kartkówki, sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Pracownicy, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
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 tych układów regulacji prędkości, momentu i położenia.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Klasyfikacja kinematyki i przestrzenie robocze. Pomiar położenia i prędkości. Wpływ sposobów przenoszenia ruchu na zakresy robocze.</p> <p>2. Struktury sprężone układów sterowania robotów. Zamknięty układ sterowania robota – serwomechanizm. Specyfika serwomechanizmów - całkowity charakter siłownika. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania.</p> <p>3. Wykorzystanie systemów szybkiego prototypowania dSPACE do projektowania i testowania sterowników dla robotów przemysłowych.</p> <p>4. Oprogramowanie wspomagające projektowanie stanowiska zrobotyzowanego – RoboGuide</p> <p>5. Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. Bazowanie robota oraz koordynacja prędkości.</p> <p>6. Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Równania kinematyki prostej i odwrotnej dla wybranych klas robotów (RPP, RRR, SCARA).</p> <p>7. Kinematyka prędkości. Algorytmy generowania i realizacji trajektorii w przestrzeni zadaniowej.</p> <p>8. Dynamika robota. Planowanie trajektorii przy wykorzystaniu modelu dynamicznego.</p> <p>9. Sterowanie ze sprzężeniem wyprzedzającym. Sterowanie pozycyjno-siłowe.</p> <p>10. Napędy robotów przemysłowych. Napędy pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne.</p> <p>11. Serwosilniki używane w robotach i układach zrobotyzowanych. Rodzaje i krótka charakterystyka silników elektrycznych</p> <p>12. Przekształtnikowe napędy z serwosilnikami. Sterowanie skalarne. Sterowanie polowo zorientowane.</p> <p>13. Bezpośrednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego.</p> <p>14. Otwarte i zamknięte układy regulacji prędkości, momentu i położenia. Realizacja układów czterokwadrantowych dwustrefowych z silnikami prądu stałego lub przemiennego.</p> <p>15. Serwonapędy nadprądowe i przestawne, napędy precyzyjne.</p>
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<p>1. Zaprojektowanie i przetestowanie działania (przy wykorzystaniu systemu dSPACE i oprogramowania Matlab/Simulink) w pełni funkcjonalnego oprogramowania dla sterownika robota przemysłowego IRp i SCARA.</p> <p>2. Opracowanie podstawowych rozkazów języka programowania.</p>

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Obliczenia i symulacje w mechatronice				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>36</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna ogólnie środowisko graficzne i programowe stosowane w programie symulacyjnym Matlab	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe zasady pracy stosowane w programie symulacyjnym Matlab-Simulink	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe zasady pracy stosowane w programie symulacyjnym LabVIEW.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wyznaczy charakterystyki w dziedzinie czasu i cz stotliwo ci prostego systemu mechatronicznego, wykorzystuj c program symulacyjny Matlab;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi przygotowa prost aplikacj czasu rzeczywistego z wykorzystaniem środowiska Matlab-Simulink	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi zbada stabilno oraz wyznaczy charakterystyki cz stotliwo ciowe, przy wykorzystaniu programu Matlab-Simulink	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi wykorzysta program symulacyjny Matlab-Simulink do modelowania i wizualizacji wyników.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi wykorzysta program symulacyjny LabVIEW do tworzenie modelu graficznego z wykorzystaniem bloków oraz wyznaczy przebiegi czasowe w układach dynamicznych;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi zamodelowa układ pomiarowy, wykorzystuj c program symulacyjny LabVIEW;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Jest wiadomy potrzeby korzystania z programów symulacyjnych Matlab, Matlab-Simulink, LabVIEW przy prowadzeniu bada własnych, zwi zanych z realizowanym zagadnieniem in ynierskim.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Jest wiadomy roli programów symulacyjnych Matlab, Matlab-Simulink i LabVIEW w rozwoju nauk technicznych.	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
Warunki zaliczenia
<p>Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
Treści programowe (opis skrócony)
<p>Wprowadzenie do symulacji komputerowej. Wykorzystanie narzędzi Control Design Tools, Signal Processing Tools i Filter Design Tools w mechatronice. Programy symulacyjne: Matlab, Matlab-Simulink, LabVIEW w modelowaniu systemów mechatronicznych.</p>
Treści programowe
<p>Semestr: 3</p>
<p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2. Wykorzystanie narzędzi Control Design Tools, Signal Processing Tools i Filter Design Tools do symulacji złożonych układów mechatronicznych;</li> <li>3. Program symulacyjny Matlab; środowisko graficzne; środowisko programowe języka;</li> <li>4. Program symulacyjny Matlab-Simulink; środowisko graficzne; środowisko programowe języka;</li> <li>5. Program symulacyjny LabVIEW; środowisko graficzne; środowisko programowe języka;</li> <li>6. Modelowanie i analiza wyników z wykorzystaniem środowisk LabVIEW.</li> <li>7. Modelowanie systemów mechatronicznych w środowisku Matlab-Simulink. Aplikacje czasu rzeczywistego. Wykorzystanie metody „hardware in the loop” w badaniach symulacyjnych systemów mechatronicznych.</li> <li>8. Modele systemów mechatronicznych w środowisku czasu rzeczywistego. Wykorzystanie środowiska LabVIEW do projektowania aplikacji czasu rzeczywistego.</li> </ol>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do programu symulacyjnego Matlab, środowisko graficzne i programowe języka;</li> <li>2. Modelowanie systemu mechatronicznego w dziedzinie czasu i cz. stotliwości z wykorzystaniem środowiska Matlab;</li> <li>3. Wprowadzenie do programu symulacyjnego Matlab-Simulink, środowisko graficzne i programowe języka;</li> <li>4. Modelowanie systemu mechatronicznego w Matlab-Simulink;</li> <li>5. Przygotowanie aplikacji czasu rzeczywistego z wykorzystaniem środowiska Matlab-Simulink;</li> <li>6. Badanie wybranego układu mechatronicznego. Badanie stabilności. Charakterystyki cz. stotliwościowe, przy wykorzystaniu programu Matlab-Simulink;</li> <li>7. Zastosowanie TOOLBOX'ów w tworzeniu modeli w Matlab-Simulink;</li> <li>8. Wprowadzenie do programu symulacyjnego LabVIEW, środowisko graficzne i programowe języka;</li> <li>9. Zasady pracy w LabVIEW. Tworzenie modelu graficznego z wykorzystaniem bloków. Przebiegi czasowe w układach dynamicznych;</li> <li>10. Model układu pomiarowego w LabVIEW;</li> </ol>



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Ochrona własno ci intelektualnej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma umiej tno i do wiadczenie w korzystaniu z norm i standardów obwi zuj cych w systemach mechatroniki i automatyki przemysłowej.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie wybranych zagadnie prawa, normalizacji, ochrony własno ci przemysłowej, prawa autorskiego oraz działania systemu patentowego.	ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Potrafi sformułowa specyfikacj projektow urz dzenia lub systemu mechatronicznego, z uwzgl dnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własno ci intelektualnej.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi korzysta z dost pnych ródeł informacji patentowej.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Ma wiadomo wa no ci i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalno ci in yniera i zwi zan z tym odpowiedzialno za podejmowane decyzje	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Jest wiadomy wagi zabezpieczenia swoich praw wył cznych i poszanowania cudzych praw wył cznych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykładów; za kreatywno w pracy grupowej.)

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

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykładów; za kreatywno w pracy grupowej.)

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

### kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (Ocen punktow za: umiej tno ci wykorzystania tre ci wykładów na kolokwium zaliczeniowym; aktywno w czasie wykładów; za kreatywno w pracy grupowej.)

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

<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Zapoznanie studentów z systemem ochrony własno ci intelektualnej; U wiadomienie studentom wagi zabezpieczenia swoich praw wył cznych i poszanowania cudzych praw wył cznych. Ukształtowanie umiej tno ci korzystania z dost pnych ródeł informacji patentowej.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wpływ technologii informatycznych na prawo autorskie.</li> <li>2. Prawo komputerowe. Oprogramowanie „open source” w wietle prawa.</li> <li>3. Prawna ochrona baz danych.</li> <li>4. Ochrona danych osobowych w systemie prawa.</li> <li>5. Ochrona danych osobowych w internecie.</li> <li>6. Prawne aspekty podpisu elektronicznego.</li> <li>7. Ochrona topografii układów scalonych.</li> <li>8. Prawne aspekty e – biznesu.</li> <li>9. Prawo własno ci intelektualnej w dobie internetu.</li> <li>10. Internet w instytucjach publicznych.</li> <li>11. Prawne zabezpieczenia systemów teleinformatycznych.</li> <li>12. Obrót dobrami niematerialnymi (umowy).</li> <li>13. Naruszenie własno ci intelektualnej.</li> <li>14. Przest pczko komputerowa.</li> <li>15. Cywilnoprawna ochrona przedmiotów własno ci intelektualnej.</li> </ol>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy automatyki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>51</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia: stabilno , sterowalno obserwowalno , wielomian charakterystyczny i rozumie ich wzajemne zwi zki w układach prostych i zło onych, opisywanych za pomoc równa stanu i transmitancji	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz o wpływie rozkładu pierwiastków wielomianu charakterystycznego na przebieg charakterystyk cz stotliwo ciowych oraz wła ciwo ci układów regulacji w stanach ustalonych i przej ciowych.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna zadania i struktury układów automatyki oraz ich elementy funkcjonalne.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna rodzaje i wła sno ci regulatorów (liniowych inieliniowych), sposoby ich konstrukcji i realizacji (ci głe, dyskretne) oraz metody doboru ich parametrów.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi okre li zadania układu regulacji, wybra jego struktur oraz skonstruowa jego model matematyczny.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi skonstruowa model matematyczny prostych układów dynamicznych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi wyznaczy warunki stabilno ci układów regulacji ci głych i dyskretnych z wykorzystaniem metod algebraicznych i cz stotliwo ciowych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Posiada umiej tno ci oceny jako ci układu regulacji, wyboru rodzaju regulatora oraz strojenia jego parametrów.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich.	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo potrzeby wyboru najlepszych rozwi za w układach sterowania.	ME1_K02, ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

11	Ma wiadomo roli i znaczenia automatyki we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K02, ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied uszna
----	--	------------------	---

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

##### umiej tno ci:

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

##### kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)  
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)  
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych/)

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

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

#### Tre ci programowe

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

- .Wykład
1. Wprowadzenie do przedmiotu: podstawowe poj cia w automatyce. Elementy funkcjonalne układu automatyki.
  2. Poj cie sygnału oraz modelowanie układu automatyki: jednokierunkowo przepływu sygnału, schematy funkcjonalne. Sterowanie w układzie otwartym i zamkni tym. Klasyfikacje układów automatyki. Modele układów dynamicznych o parametrach skupionych. Własno ci liniowych układów dynamicznych. Macierz podstawowa, forma kanoniczna Jordana. Sterowalno , obserwowalno , transmitancja operatorowa i widmowa, zera, bieguny.
  3. Struktura układu regulacji. Opis układu ze sprz eniem zwrotnym. Stabilno układów zamkni tych. Wielomian charakterystyczny układu zamkni tego i jego tworzenie na podstawie struktury układu i opisu transmitancyjnego elementów.
  4. Badanie stabilno ci, kryterium Nyquista. Stabilno układów z opó nieniem.
  5. Uchyb ustalony przy wymuszeniach wielomianowych.
  6. Ocena wła ciwo ci dynamicznych układów regulacji. Metody bazuj ce na rozkładzie pierwiastków. Metoda linii pierwiastkowych. Metody cz stotliwo ciowe. Elementy korekcyjne i regulatory. Regulatory: P, PI, PD, PID. Dobór nastaw i strojenie regulatora PID. Analogowe i cyfrowe realizacje regulatorów.
  7. Proste układy regulacji dwupołeniowej. Zwi zki pomi dzy cz stotliwo ci przeł cze przeka nika a wielko ci waha sygnału regulowanego, wpływ parametrów układu i warto ci zadanej na przebiegi regulacji. Zmniejszanie wielko ci waha .
  8. Regulatory dwupołeniowe z korekcyj , niby-ci gły 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 zaj : **wiczenia laboratoryjne**

#### Laboratorium

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

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy elektroniki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe elementy półprzewodnikowe i potrafi scharakteryzowa ich wła ciwo ci .	ME1_W02, ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Umie opisa zale no ciami analitycznymi elementy i układy elektroniczne.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna struktury typowych rozwi za układowych wykorzystywanych w przemysłowym sprz cie pomiarowym i steruj cym.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
4	Umie zaprojektowa proste układy elektroniczne, zna ich zasad działania oraz potrafi narysowa ich schematy i dobra elementy.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi wykona analiz podstawowego układu elektronicznego, okre li jego własno ci i obliczy najwa niejsze parametry.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi zaprojektowa prosty układ elektroniczny.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Posiada umiej tno ci obsługi elektronicznych przyrz dów pomiarowych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi wyznaczy podstawowe parametry statyczne i charakterystyki cz stotliwo ciowe elementów i układów elektronicznych.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi sporz dzi dokumentacj techniczn z realizacji powierzonego zadania badawczego i pomiarowego.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy zasilania urz dze elektronicznych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)  ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwíów, kartkówek).)  ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)  ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwíów, kartkówek).)  ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Nabywanie przez studentów podstawowych wiadomo ciami i umiej tno ci w zakresie dotycz cym elementów i układów elektronicznych. Nabywanie umiej tno ci uproszczonej analizy i projektowania układów elektronicznych. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Układy polaryzacji tranzystorów. Wzmacniacze tranzystorowe w ró nych konfiguracjach. Elementarna teoria sprzenia zwrotnego. Wzmacniacze prdu stałego. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Prostowniki. Stabilizatory o działaniu ci głym i impulsowym. Generatory LC i RC.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 3
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne – model pasmowy zła cza p-n. Diody prostownicze i stabilizacyjne. Tranzystory bipolarne i unipolarne – zasada działania i podstawowe własno ci. Elementy mocy.. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych. (6h)</li> <li>2. Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora w polu ch-k wyj ciowych. Statyczne i dynamiczne proste robocze układów wzmacniaj cych. (2h)</li> <li>3. Wzmacniacze tranzystorowe w ró nych konfiguracjach. Tworzenie schematów zast pczych wzmacniaczy. Analiza wzmacniaczy w wybranych konfiguracjach w zakresie rednich cz stotliwo ci. Charakterystyki cz stotliwo ciowe wzmacniaczy RC. (3h)</li> <li>4. Elementarna teoria sprzenia zwrotnego. Wpływ sprzenia zwrotnego na wybrane parametry robocze wzmacniaczy. Stabilno układów ze sprzeniem zwrotnym. (2h)</li> <li>5. Wzmacniacze prdu stałego. Wzmacniacz ró nicowy. Budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacja charakterystyki cz stotliwo ciowej wzmacniacza operacyjnego. (3h)</li> <li>6. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniaj cych. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkuj ce. Układy mno ce. Filtry RC. (3h)</li> <li>7. Prostowniki jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe (2h).</li> <li>8. Stabilizatory o pracy ci głej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpiecze stabilizatorów. (2h)</li> <li>9. Zasilacze impulsowe . Wła ciwo ci stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Rodzaje stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Sterowane konwertery napi cia stałego z wyj ciami nieizolowanym od wej cia. Konwertery napi cia stałego z</li> </ol>

wyjściem izolowanym od wejścia. Układy stabilizacyjne i zabezpieczające impulsowych stabilizatorów napięcia. Praktyczne przykłady monolitycznych stabilizatorów impulsowych. (3h)

10. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Generatory LC i RC. (3h)

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

1. Badanie diod półprzewodnikowych
2. Badanie tranzystora bipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora.
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy elektrotechniki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia i prawa z zakresu podstaw elektrotechniki.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
2	Rozumie i potrafi zastosowa podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
3	Zna metody analizy obwodów elektrycznych pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_W02, ME1_W04	egzamin
4	Potrafi analizowa proste obwody elektryczne pr du stałego i sinusoidalnie zmiennego.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna
5	Potrafi wylicza parametry obwodów oraz sporz dza bilans mocy czynnej.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna
6	Potrafi dobra parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna
7	Potrafi dokona pomiaru napi cia, pr du oraz mocy czynnej i wyznaczy podstawowe parametry obwodu.	ME1_U01, ME1_U02	kolokwium, wypowied ustna
8	Potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizac zleconego zadania.	ME1_U16	kolokwium, wypowied ustna
9	Rozumie potrzeb doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania pr dów płyn cych w obwodach, potrzeb kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpiecze stwo zjawisk zwi zanych z rezonansem w obwodach z pr dami sinusoidalnie zmiennymi.	ME1_K02, ME1_K05	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b>                      egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;                      egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;                      egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;                      egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p>			

<p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;</p> <p>egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;</p> <p>egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;</p> <p>egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Podstawowe poj cia i elementy liniowych obwodów elektrycznych..Obwody staopr dowe. Metody rozwi zywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa. Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych. Obwody nieliniowe pr du staego.Jednofazowe obwody pr du sinusoidalnie zmiennego.Przebiegi pr du, napi cia, mocy chwilowej i energii. Czwórnikiifiltry. Stanynieustalone. Układyrótfazowe.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 2
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe poj cia i elementy liniowych obwodów elektrycznych. Nat enie pr du, napi cie, energia, moc chwilowa i czynna w obwodzie elektrycznym. Elementy obwodu elektrycznego R, L, C ich opis i podstawowe wła ciwo ci. (2h)</li> <li>2. Obwody staopr dowe. Idealne i rzeczywiste autonomiczne ró dła pr du staego. ró dła sterowane. I i II prawo Kirchhoffa. Prawo Ohma dla obwodu jednooczkowego. Równowa no układów pasywnych. Poł czenia szeregowe, równoległe, mieszane, poł czenia w trójk t i gwiazd odpowiednio dla rezystorów, cewek, kondensatorów. Klasyfikacja obwodów: obwody proste, zło one, liniowo , odwracalno , obwody o parametrach skupionych, obwody o parametrach rozło onych definicje. (4h)</li> <li>3. Metody rozwi zywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa, metoda oczkowa, metoda w złowa. Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych: zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina–Nortona, wzajemno ci. (5h)</li> <li>4. Obwody nieliniowe pr du staego. Przyczyny nieliniowo ci. Elementy o charakterystykach jednoznacznych ze wzgl du na napi cie i pr d, elementy. Prawa obwodów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Linearyzacja nieliniowych charakterystyk zewn trznych. Analiza obwodu z jednym elementem nieliniowym. (2h)</li> <li>5. Jednofazowe obwody pr du sinusoidalnie zmiennego. Warto ci rednie i skuteczne dla przebiegów okresowych. Poj cie ortogonalno ci przebiegów okresowych. Metody obliczania rozgał zionych obwodów elektrycznych . Obwody o wymuszeniach sinusoidalnych w stanie ustalonym – metoda klasyczna. Moc i energia w obwodach jednofazowych.(4h)</li> <li>6. Przebiegi pr du, napi cia, mocy chwilowej i energii dla podstawowych elementów obwodu. Analiza prostego obwodu szeregowego i równoległego RLC. Wykresy wektorowe pr dów i napi . Moce w obwodach przy wymuszeniach sinusoidalnych. Zjawisko rezonansu w obwodach elektrycznych, wła ciwo ci. (3h)</li> <li>7. Czwórniki i filtry (3 h)</li> <li>8. Stany nieustalone w liniowych obwodach elektrycznych. (3h)</li> <li>9. Układy trótfazowe. (4h)</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
<p>wiczenia</p> <p>Tematyka wicze tablicowych jest zgodna i ci le dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje nast puj ce zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczanie parametrów elementów obwodów elektrycznych; (2 h)</li> <li>2. Analiza prostych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – obliczanie rezystancji zast pczej, wykorzystywanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa; (4 h)</li> <li>3. Analiza zło onych obwodów elektrycznych przy wymuszeniach DC – metoda Coltriego; (4 h)</li> <li>4. Analiza obwodów z wykorzystaniem twierdzenia Thevenina-Nortona. Zasada dopasowania energetycznego. (2 h)</li> <li>5. Analiza obwodów z elementami nieliniowymi; (2 h)</li> </ol>

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy informatyki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	24	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>54</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wymienia, charakteryzuje i stosuje podstawowe struktury programistyczne	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Postuguje si edytorem tekstu w stopniu umo liwiaj cym tworzenie skomplikowanych dokumentów technicznych.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U12	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
3	Postuguje si arkuszem kalkulacyjnym do przetwarzania danych numerycznych oraz zaprezentowania wyników w formie graficznej.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U12	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
4	Postuguje si pakietem Matlab do napisania programu realizuj cego obliczenia numeryczne i ich wizualizacji.	ME1_U06, ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
5	Podczas rozwi zywania zło onych zada , przy u yciu poznanych w trakcie zaj narz dzi, korzysta z pomocy nauczyciela.	ME1_K01	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

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

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

### umiej tno ci:

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

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

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozda )

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

### kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie rozwi zywania zada w trakcie zaj )

## Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Edytor tekstu i arkusz kalkulacyjny. Schematy blokowe algorytmów, pakiet Matlab, pisanie programów, typy danych, instrukcja warunkowa,

p tle, funkcje, rekurencja, statystyka, sortowanie, operacje macierzowe, przekształcenia geometryczne 2D, całkowanie numeryczne, równania nieliniowe, modelowanie 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. Możliwości pakietu Matlab, zasady pisania i uruchamiania programów, podstawowa obsługa pakietu, operacje matematyczne, typy danych, program kalkulator.
3. Instrukcja warunkowa, p tle - Struktury blokowe instrukcji warunkowej if, przykłady stosowania instrukcji warunkowej (program kalkulator, rozwiązywanie równania kwadratowego). p tle (suma liczb od 1 do N, obliczanie wartości silnia).
4. funkcje, rekurencja - zasady pisania 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 względne, 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, cięcie, powinowactwo prostokątne, odbicie, współrzędne jednorodne.
9. Całkowanie numeryczne (metody Eulera, Rungego-Kutty, Adamsa-Bashfortha, Adamsa-Moultona, Geara, zmiennokrokowo )
10. Rozwiązywanie równań nieliniowych (metoda połowienia, stycznych, siecznych i kolejnych przybliżeń)
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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4		15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawy konstrukcji i zasady działania cz ci maszyn i urz dze	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz ogóln w zakresie wytrzymał ci materiałów, pozwalaj c na projektowanie elementów maszyn ze wzgl du na ich no no .	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci
3	Rozumie zasady eksploatacji maszyn i zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla maszyn	ME1_W03, ME1_W06, ME1_W09	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna i rozumie pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalno ci in ynierskiej w tym ochrony własno ci intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy obowi zuj ce w przemy le.	ME1_W10	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi dobra cz ci i elementy maszyn uwzgl dniaj c ich podstawowe charakterystyki eksploatacyjne.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi analizowa rozkłady sił i momentów w ła cuchu kinematycznym urz dzenia mechanicznego oraz dobra nap d.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi stosowa metody grafiki in ynierskiej w odniesieniu do konstrukcji maszyn i urz dze . Potrafi zaprojektowa proste elementy i układy mechaniczne, opracowa ich model 3D, dokona podstawowych oblicze wytrzymał ciowych oraz sporz dzi dokumentacj wykonawcz .	ME1_U03, ME1_U06	ocena aktywno ci
8	Potrafi zaprojektowa proste elementy i układy mechaniczne, opracowa ich model 3D, dokona podstawowych oblicze wytrzymał ciowych oraz sporz dzi dokumentacj wykonawcz stosuj c standardy i normy in ynierskie	ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma umiej tno ci pozyskiwania informacji z literatury i baz danych potrzebnych do realizacji projektów zwi zanych z .konstrukcj i eksploatacj maszyn.	ME1_U11	ocena aktywno ci
10	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze mechatronicznych, i narz dzi	ME1_U14, ME1_U13	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna,

10	informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim.	ME1_U14, ME1_U13	wypowiedź ustna
11	Ma wiadomo wpływ mechatroniki na konkurencyjność gospodarki oraz rynek pracy; ma wiadomo zagrożenie jakie niesie mechatronika w kontekście bezpieczeństwa ludzi i społeczność.	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 wiadomo 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, dociekliwość i umiejętności.)

##### umiejętności:

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

##### kompetencje społeczne:

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

#### Warunki zaliczenia

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

#### Treści programowe (opis skrócony)

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

#### Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

##### Wykład

1. Wprowadzenie do konstrukcji maszyn (kryteria projektowania, charakterystyki obciążenia, opis materiałów konstrukcyjnych);
2. Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i części (elementy).
3. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczające, obszar rozwoju dopuszczalnych, proces zużycia.
4. Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, zginanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa.
5. Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.
6. Połączenia rozłączne (rubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.

<p>7. Elementy sprężyste: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.</p> <p>8. Osie i wały: opis ogólny, wytrzymałość i sztywność wałów, moment zastępczy, wyznaczanie średnicy wałów.</p> <p>9. Łożyska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymałościowe, dobór łożysk i ich zabudowa.</p> <p>10. Łożyska łożyskowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach.</p> <p>11. Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zabijania, obliczenia wytrzymałościowe.</p> <p>12. Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, z batym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe.</p> <p>13. Sprzęgła: funkcja w układzie napędowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymałościowe</p>
--

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

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

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Badanie mechanizmu jarzmowego o jarzmie przesuwным (Zestaw MYE to mechanizm służący do przekształcania ruchu prostoliniowego wóznika na ruch obrotowy lub odwrotnie)</p> <p>2. Badanie przekładni obiegowej jako systemu lub układu kół z batych (Zestaw MTE3 umożliwia badanie zastosowania tego typu przekładni w automatycznych przekładniach i w skrzyniach biegów pojazdów samochodowych).</p> <p>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).</p> <p>4. Badania mechanizmu krzywkowego, mimośrodowego. Mechanizm przekształca ruch kołowy lub prostoliniowy w posuwisto-zwrotny ruch prostoliniowy lub ruch obrotowy.</p> <p>5. Badanie przekładni planetarnych jako elementów automatycznej skrzyni biegów, jedna lub kilka przekładni planetarnych (lub obiegowych), zespoły sprzęgieł, hamulce tarczowe i zawory pilotowe (zestaw MEC symuluje zestaw przekładni planetarnych, w celu zbadania zjawiska nadbiegu).</p> <p>6. Badanie mechanizmu czworoboku przegubowego jako jednego z najczęściej stosowanych mechanizmów kinematycznych. Ruch mechanizmu dwuwahniowego przekształcany jest w ruch wahadłowy.</p> <p>7. Badanie przekładni obiegowej jako systemu lub układu kół z batych, który przenosi moc z jednego komponentu na inny (zestaw MBW umożliwia uczniom przeprowadzenie doświadczenia z różnymi przełożeniami przekładni zębatej, jak też z przemian momentu obrotowego).</p> <p>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).</p> <p>9. Badanie mechanizmu korbowo-wóznikowego jako jednego z najważniejszych i najczęściej stosowanych mechanizmów dla przekształcania ruchu prostoliniowego tłoka na ruch obrotowy wału korbowego, stosowanego w silnikach spalinowych wewnętrznego spalania.</p>
---



10. Badanie sprężyny Oldhama odwracającego łańcuch kinematyczny w postaci podwójnego mechanizmu korbowodzikowego służącego do łączenia dwóch równoległych wałów, które nie są współosiowe.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz o procesach tarcia i zu ycia, uszkodzeniach elementów maszyn oraz czynnikach wpływaj cych na ich intensywno .	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz na temat eksploatacji maszyn, ich niezawodno ci i oceny stanu technicznego.	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Rozumie zasady eksploatacji maszyn i zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla maszyn	ME1_W07, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykona badania tarcia tocznego i lizgowego.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi dokona krytycznej analizy istniej cego systemu eksploatacji maszyn.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi dokona oceny uszkodze elementów maszyn w czasie u ytkowania i podj decyzj o sposobie obslugi, w tym o metodzie regeneracji.	ME1_U04, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Ma umiej tno samokształcenia i realizowania własnego uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, tak e innych osób	ME1_U17	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialno ci za wła ciw eksploatacj urz dze i systemów mechatronicznych	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo skutków niewła ciwej eksploatacji urz dze dla bezpiecze stwa ludzi i rodowiska jakie niesie mechatronika w kontek cie bezpiecze stwa ludzi i społeczno ci.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartków, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)			
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)			
<b>umiej tno ci:</b>			

<p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Celem prowadzonego przedmiotu jest nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiej tno ci w zakresie konstrukcji maszyn i ich elementów z uwzgl dnieniem oblicze wytrzymało ciowych , a tak e nabycie podstawowej wiedzy i umiej tno ci z zakresie eksploatacji maszyn. Rodzaje działa w procesie eksploatacji. Procesy fizykochemiczne zachodz ce w warstwie wierzchniej cz ci maszyny. Charakterystyki olejów i smarów.. Wywa anie maszyn wirnikowych. Procesy korozyjne. Przegl dy techniczne i remonty. Diagnostyka techniczna.</p>
<p><b>Tre ci programowe</b></p> <p>Semestr: 5</p> <p>Forma zaj : <b>wykład</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie. Podstawowe poj cia. Klasyfikacja maszyn. Fazy istnienia obiektu technicznego. Rodzaje działa w procesie eksploatacji.</li> <li>2. Procesy fizykochemiczne zachodz ce w warstwie wierzchniej cz ci maszyny. Opis rodzajów tarcia. Trybologiczne procesy zu ycia (starzenia) elementów maszyn ( cierne, adhezyjne, utlenianie, zm czeniowe, cierno-korozyjne).</li> <li>3. Ocena wla ciwo ci warstwy wierzchniej. Identyfikacja zu ycia cz ci maszyny.</li> <li>4. W zły ruchowe i smarowanie, charakterystyki olejów i smarów.</li> <li>5. Identyfikacja przyczyn i rodzajów uszkodze .</li> <li>6. Ocena intensywno ci przebiegów procesów korozyjnych.</li> <li>7. Regeneracja cz ci metodami spawalniczymi.</li> <li>8. Weryfikacja cz ci maszyn. Metoda quasi-dynamiczna identyfikacji stanu technicznego ło ysk tocznych.</li> <li>9. Przegl dy techniczne i remonty, utrzymanie maszyn w ruchu.</li> <li>10. Diagnostyka techniczna. Sygnały pomiarowe. Wykorzystanie informacji diagnostycznych w eksploatacji maszyn. Diagnostyki wybranych maszyn i ich podzespołów.</li> </ol> <p>Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badania tarcia tocznego.</li> <li>2. Badania tarcia lizgowego.</li> <li>3. Ocena wla ciwo ci warstwy wierzchniej. Pomiary twardo ci metali metodami Brinella Vickersa i Rockwella.</li> <li>4. Identyfikacja stanu technicznego ło ysk tocznych.</li> <li>5. Identyfikacja zu ycia cz ci maszyny.</li> <li>6. Pomiary hałas maszyn.</li> <li>7. Diagnostyka wibroakustyczna ło ysk.</li> </ol>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy mechaniki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	P	15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma uporz dkowan wiedz w zakresie zastosowania technik wytwarzania do kształtowania elementów maszyn oraz zna podstawy teoretyczne najcz ciej stosowanych technologii.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma uporz dkowan wiedz w zakresie materiałów stosowanych do wytwarzania elementów maszyn, orientuje si równie w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma uporz dkowan wiedz w zakresie obróbki wiórowej i bezwiórowej do wytwarzania i kształtowania prostych elementów maszyn.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykona najprostsze połączenia spawane metali i przeprowadzi próby łamania lub zginania tych połączeń.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi scharakteryzowa podstawowe procesy spawania metali i obróbki erozyjnej.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi wykona i przeprowadzi proste badania połączeń nierozłącznych: klejonych, nitowanych i rubowych.	ME1_U09, ME1_U04, ME1_U05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Wykorzystuje do wiadzenie praktyczne zdobyte w rodowisku zajmuj cym si zawodowo działalno ci in yniersk zwi zane z utrzymaniem urz dze , obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Ma wiadomo post powania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialno ci za własn prac na obrabiarkach do obróbki skrawaniem (obróbki wiórowej)	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

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

<p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Podstawowe poj cia mechaniki. Zasady statyki. Kinematyka punktu materialnego. Dynamika punktu materialnego. Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów.. Dynamika gazów.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 2
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Podstawowe poj cia mechaniki. Zasady statyki. Podstawy redukcji układów sił, redukcja dowolnego układu sił. Równowaga układów płaskich i przestrzennych – wyznaczanie wielko ci podporowych. Analiza statyczna zło onych układów ciał sztywnych – łuków trójpregubowych, belek wielopr słowych, słupów, ram i kratownic. Siły wewn trzne w układach pr towych. Równowaga ciał sztywnych z uwzgl dnieniem tarcia.</p> <p>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 post powy, ruch obrotowy. Ruch zło ony punktu. Ruch płaski ciała sztywnego.</p> <p>Elementy dynamiki punktu materialnego. Podstawowe równania dynamiki punktu materialnego. Prawa Newtona. Podstawy teorii drga układów mechanicznych. Zasada d' Alemberta dla punktu materialnego.</p> <p>Energia kinetyczna punktu materialnego. Zasada równowa no ci energii kinetycznej i pracy. Energia potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Moc. Elementy dynamiki układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Masowe momenty bezwładno ci.</p> <p>Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów. Do wiadczenie Reynoldsa, przepływy laminarne i turbulენტne. Równanie Bernoullego. Przepływ w kanałach (przewodach) zamkni tych i otwartych.. Przepływy potenejalne. Dynamika gazów.</p>
Forma zaj : <b>wiczenia praktyczne</b>
<p>Tematyka wicze tablicowych jest zgodna i ci le dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje nast puj ce zagadnienia:</p> <p>Wyznaczanie rodka ci ko ci dla linii, figur i brył. Redukcja płaskiego i przestrzennego układu sił. Warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił – wyznaczanie reakcji podporowych. Równowaga łuków trójpregubowych, belek wielopr słowych, słupów i ram. Analiza statyczna kratownic. Siły wewn trzne w układach pr towych. Równowaga ciał sztywnych z uwzgl dnieniem tarcia. Rozwi zywanie zagadnie z ruchu prostoliniowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego. Dynamiki punktu materialnego. Zasada równowa no ci energii kinetycznej i pracy. Masowe momenty bezwładno ci. Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów.</p>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczanie rodków ci ko ci. Znajdywanie rodków ci ko ci dwuwymiarowych obiektów o ró nych kształtach; Pomiar współczynnika tarcia suchego.</li> <li>2. Analiza momentów sił. Wyznaczanie zwi zków pomi dzy odległo ciami i przyło onymi siłami w sztywnych belkach i d wigniach; Wyznaczanie momentów bezwładno ci i rodków mas brył sztywnych.</li> <li>3. Analiza ugi cia belek; Badanie ugi cia belek z ró nych materiałów i o ró nych wymiarach; Badanie ugi cia belek o ró nych długo ciach i podtrzymywanych na ró nych podporach. Badanie zginania prostego belki i wyznaczanie modułu Younga; Ugi cia belki o przekroju w kształcie I ; Ugi cia podpór belki (wspornik, podparty wspornik, sztywna belka ze swobodnym podparciem).</li> <li>4. Analiza skr cania; Badania skr cania próbek o przekroju kołowym wykonanych z ró nych materiałów i o ró nych</li> </ol>

długo ciach. Obserwacje k tów skr tu.

5. Próby rozciągania; Rozciąganie próbek wykonanych z różnych materiałów, prowadzące do ich zniszczenia - pomiar rozszerzenia i siły; Badania: naprężenia i zmienne materiałowe; Granica sprężystości przy rozciąganiu; Wytrzymałość na rozciąganie; Wydłużenie.

6. Analizy ruchu harmonicznego; Proste drgania harmoniczne sprężyn o różnych masach i przeprowadzenie prostego testu sprężystości. Prosty ruch harmoniczny wahadła żelaznego. Prosty ruch harmoniczny i grawitacja uwydłone wahadła Katera.

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

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy metrologii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia stosowane w metrologii, wzorce, objekty i metody pomiaru oraz rozumie ich wzajemne zwi zki.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Rozumie zasady wykonywania pomiarów i interpretacji ich wyników wraz z obliczaniem ich bł dów oraz szacowaniem niepewno ci.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz o budowie i charakterystykach przyrz dów pomiarowych do pomiaru napi cia, czasu i cz stotliwo ci, parametrów RLC oraz wybranych wielko ci mechanicznych.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz na temat pomiarów przy pomocy oscyloskopu	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi zinterpretowa wyniki pomiarów wraz z obliczeniem ich bł dów i oszacowaniem niepewno ci.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi dobra przyrz dy pomiarowe i przeprowadzi pomiary napi cia, czasu i cz stotliwo ci oraz parametrów RLC.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi przeprowadzi pomiary napi cia, czasu i cz stotliwo ci na oscyloskopie	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania.	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

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

**umiej tno ci:**

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

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

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

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

**kompetencje społeczne:**

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;

egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;

egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;

egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)

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

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Pomiar podstawowych wielko ci elektrycznych i mechanicznych, posługiwanie si standardowymi przyrz dami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi oraz poznanie zasad ich działania. Poznanie zasad opracowania wyników pomiarów wielko ci elektrycznych, rodzajów niepewno ci pomiarowych, sposobów ich wyznaczenia i wyra ania, a tak e ukształtowanie podstawowych umiej tno ci współpracy w grupie.

**Tre ci programowe**

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

1. Definicje: metrologia, miernictwo, pomiar. Podstawowe poj cia w metrologii. Podział i klasyfikacja narz dzi pomiarowych. Producenci, rynek narz dzi pomiarowych. Systemy pomiarowe. Kalibracja, walidacja, legalizacja narz dzi pomiarowych.
2. Budowa i zastosowanie narz dzi pomiarowych.
3. Zasady i metody pomiarowe.
4. Bł dy pomiarowe - podział, klasyfikacja, niepewno pomiaru.
5. Tolerancje geometryczne; odchyłka kształtu, tolerancja kształtu. Oznaczenia tolerancji kształtu i poło enia powierzchni. Pomiary rednic otworów. Pomiary rednic wałków oraz odchyłek okr gło ci i walcowo ci.
6. Pasowania i tolerancje wymiarowe. Pomiary gwintów, pomiary k tów klina i sto ków.
7. Mikrogeometria powierzchni, chropowato powierzchni, falisto powierzchni, bł d kształtu. Parametry chropowato ci. Pomiary chropowato ci – metody.
8. Pomiary promieni łuków kołowych. Tolerancje i pomiary walcowych kół z batych. Dodawanie, odejmowania mno enie, dzielenie wymiarów tolerowanych.
9. Wzorce miar wielko ci elektrycznych, ró dła sygnałów wzorcowych. Etalony. Bł dy, niepewno , klasyfikacja bł dów. Opracowanie wyników pomiarów. Pomiary bezpo rednie, po rednie.
10. Oscyloskop analogowy, oscyloskop cyfrowy. Elektryczne przyrz dy analogowe. Mierniki analogowe - rodzaje i zasada działania. Zastosowanie mierników (amperomierz, woltomierz, omomierz). Klasa dokładno ci, symbole.
11. Pomiary wielko ci elektrycznych. Pomiary napi cia i pr du. Pomiary rezystancji. Pomiary oporno ci i uziemienia. Pomiar pojemno ci i indukcyjno ci. Pomiar mocy i energii.
12. Metody zerowe mostkowa i kompensacyjna. Mostki napi cia stałego, niezrównowa one, napi cia przemiennego.
13. Metody bada nieniszcz cych: ultrad wi kowa, pr dów wirowych, radiologiczna, magnetyczna, penetracyjna, wizualna.

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Wprowadzenie do zaj laboratoryjnych. Zapoznanie z warunkami zaliczenia przedmiotu. Program zaj laboratoryjnych. Instrukta 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy przedsi biorczo ci i zarz dzania				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie podstawowe poj cia z zakresu przedsi biorczo ci i zarz dzania	ME1_W11	praca pisemna
2	Zna modele zarz dzania i etapy zakładania działalno ci gospodarczej	ME1_W11	praca pisemna
3	Potrafi zaplanowa działalno gospodarcz	ME1_U16	praca pisemna
4	My li w sposób przedsi biorczy	ME1_K02	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

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

### umiej tno ci:

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

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (ocena aktywno ci)

## Warunki zaliczenia

Prezentacja i obrona przygotowanego projektu biznesplanu. Wykazanie umiej tno ci prawidłowego przygotowania kluczowych elementów (analiza rynku, charakterystyka przedsi biorstwa i przedsi wzi cia z uwzgl dnieniem zarz dzania w podmiocie gospodarczym, projekcje finansowe)

## KRYTERIA OCENY STOPNIA OSI GNI CIA EFEKTÓW UCZENIA SI :

Zgodnie z regulaminem studiów przy weryfikacji efektów uczenia si , obowi zuje nast puj ca skala:

- 1) od 90% bardzo dobry - 5,0 (bdb);
- 2) 85%-89% dobry plus - 4,5 (+db);
- 3) 80%-84% dobry - 4,0 (db);
- 4) 70%-79% dostateczny plus - 3,5 (+dst);
- 5) 60%-69% dostateczny - 3,0 (dst);
- 6) poni ej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami rozpoczynania i prowadzenia działalno ci gospodarczej na mał skal oraz jej planowania. Podczas wicze studenci w dwuosobowych grupach wykonuj plany biznesu dla zakładanego przedsi wzi cia gospodarczego. Podczas zaj studenci zostan zapoznani z podstawowymi poj ciami zwi zanymi z przedsi biorczo ci i zarz dzaniem podmiotem gospodarczym. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpocz cia działalno ci gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani

zostan tak e z elementami dotycz cymi oceny dziaalnoci przedsi biorstwa oraz ródlami finansowania inwestycji.

### Tre ci programowe

Semestr: 4

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

1. Wyja nienie podstawowych poj z zakresu przedsi biorczo ci.
2. Zarz dzanie jako wa ny aspekt planowania i prowadzenia dziaalnoci gospodarczej. Definicje, metody zarz dzania. Studium przypadku.
3. Planowanie dziaalnoci gospodarczej.
4. Potencjalne ródl finansowania rozpocz cia dziaalnoci gospodarczej, ródl finansowania inwestycji. Przykłady.
5. Formy dziaalnoci gospodarczej.
6. Rejestracja i uruchomienie dziaalnoci gospodarczej.
7. Wprowadzenie do przygotowania projektu przedsi wzi cia gospodarczego - streszczenie spisu tre ci, idei pomysłu, przedstawienie plusów i minusów, okre lenie barier wej cia na rynek.
8. Przedstawienie pomysłów na dziaalno gospodarcz przez poszczególnych studentów w grupie.
9. Omówienie zarz dzania w przedsi biorstwie w aspekcie przygotowywanych pomysłów na biznes
10. Opracowanie cz ci marketingowej projektu.
11. Omawianie dziaalnoci finansowej przedsi biorstwa na podstawie przygotowanego planu,
12. Wyliczenie kosztów rozpocz cia dziaalnoci gospodarczej. Przychody w firmie.
13. Przygotowanie prognozy finansowej.
14. Analiza SWOT.
15. Ustna obrona przygotowanego projektu biznes planu (sprawdzenie dokumentu).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy robotyki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi zdefiniowa podstawowe poj cia z zakresu robotów manipulatorów. Potrafi wymieni i krótko scharakteryzowa rodzaje zada w robotyce.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma uporz dkowan wiedz z zakresu podstaw robotyki, w tym kinematyki robotów i manipulatorów..	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie sposoby implementacji podstawowych funkcji zwi zanych ze sterowaniem i programowaniem robotów przemysłowych.	ME1_W03, ME1_W04, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy i projektowania chwytaków.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
5	Ma podstawow wiedz w zakresie czujników i układów nap dowych u ywanych w konstrukcjach robotów.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
6	Potrafi dla dowolnego ła cucha kinematycznego narysowa schemat oraz rozwi za zadanie kinematyki prostej.	ME1_U01, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi scharakteryzowa układy sensoryczne u ywane we współczesnych robotach przemysłowych.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi ogólnie scharakteryzowa układy nap dowe stosowane we współczesnych robotach przemysłowych.	ME1_U01, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi opracowa prosty algorytm pracy robota oraz zaimplementowa go w wybranym j zyku programowania	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma przygotowanie niezbd ne do pracy z urz dzeniami mechatronicznymi, urz dzeniami automatyki przemysłowej i robotyki; stosuje zasady bezpiecze stwa i higieny pracy.	ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma wiadomo roli i znaczenia robotów przemysłowych w przemy le wytwórczym..	ME1_K02, ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna,

11	Ma wiadomo roli i znaczenia robotów przemysłowych w przemy le wytwórczym..	ME1_K02, ME1_K03	wypowied uszna
12	Jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej in ynierera oraz bezpiecze stwa i higieny pracy jako wzorców wła ciwego post powania, ma wiadomo negatywnych skutków społecznych post powania nieetycznego.	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied uszna

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

##### umiej tno ci:

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

##### kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;)  
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)  
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

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

#### Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Wykład

1. Podstawowe poj cia z dziedziny robotyki. Cele i zadania stawiane robotom przemysłowym.
2. Struktura i elementy robota. Opis pozycji i orientacji ramion manipulatora. Schemat kinematyczny robota.
3. Układy współrz dnych stosowne w robotyce i ich transformacje. Przestrze robocza i jej typy.
4. Struktura kinematyczna robotów przemysłowych jako manipulatorów ł czonych ze sob za pom c par kinematycznych, tworzcych. Szeregowy, otwarty ła cuch kinematyczny (roboty kartezyjskie, cylindryczne, SCARA, sferyczne, przegubowe). Równoległy, zamkni ty ła cuch kinematyczny (składaj ce si z trzech lub sze ciu ramion równoległych).
5. Pary kinematyczne, definicja liczby stopni swobody. Manewrowo i ruchliwo robota.
6. Kinematyka robotów. Trajektorja ruchu w naturalnym i zewn trznym układzie współrz dnych. Zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora. Klasa trajektorii i stopie redundancji.
7. Chwyta i ich zastosowania. R ka ludzka jako chwytak. Rodzaje chwytania (kształtowe i siłowe). Klasyfikacja i przegl d konstrukcji chwytaków mechanicznych. Dobór chwytaka ze wzgl du na kształt obiektu manipulowanego.
8. Charakterystyka manipulatorów. Charakterystyka chwytaków, liczba stopni swobody, dopuszczalny ci ar obiektu manipulacji, mobilno , opis przestrzeni roboczych, wska niki charakterystyki kinematycznej i dynamicznej manipulatorów.
9. Struktura układów sterowania manipulatorami. Układ sterowania z pojedynczym członem, współczynnik tłumienia, cz stotliwo drga swobodnych i tłumionych, podstawowe wymagania dla układów sterowania manipulatorów, struktura układów sterowania manipulatorów.
10. Manipulatory z regulowan sił . Wi zy naturalne i sztuczne zada ograniczonych, uogólniona powierzchnia wi zów,

układ współrzędnych wi zów, manipulatory z biern podatno ci mechaniczn , manipulatory z podatno ci układów , układy sterowania hybrydowego pozycj /sił .

11. Układy nap dowe chwytaków mechanicznych. Chwytyki pneumatyczne i magnetyczne.
12. Ograniczniki stosowane w robotyce. Zderzakowe ograniczniki poło enia i wył czniki drogowe.
13. Czujniki stosowane w robotyce. Układy pomiarowe poło enia i przemieszczeni. Resolwery. Induktosyny. Cyfrowy pomiar poło enia ramion manipulatora z wykorzystaniem czujników fotoelektrycznych, hallotronowych i optycznych.
14. Sposoby pozycjonowania i j zyki programowania robotów.

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Opis przekształce przestrzennych we współrz dnych jednorodnych.

Opis kinematyki manipulatora metod Denavita-Hartenberga.

Rozwi zywanie zadania odwrotnego kinematyki robotów.

Forma zaj : **wiczenia 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	In ynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praca dyplomowa: In ynieria systemów mechatronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	SK	0	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>0</b>		<b>11</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz z dyscypliny naukowej wiod cej "in ynieria mechaniczna" oraz dyscyplin naukowych uzupełniaj cych "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" i "informatyka techniczna i telekomunikacja", pozwalaj c na rozwi zywanie prostych zada in ynierskich zwi zanych z kierunkiem studiów Mechatronika.	ME1_W02, ME1_W03, ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06, ME1_W07, ME1_W08, ME1_W01	praca dyplomowa
2	Ma zaawansowan wiedz w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy zwi zane z cyklem ycia urz dze i systemów mechatronicznych, jak równie zna standardy i normy techniczne.	ME1_W07	praca dyplomowa
3	Ma wiedz na temat narz dzi i technik przygotowywania opracowa naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W10	praca dyplomowa
4	Potrafi wła ciwie wykorzysta modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów in ynierskich.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06	praca dyplomowa
5	Potrafi formułowa i rozwi zywa proste zadania in ynierskie zwi zane z kierunkiem studiów Mechatronika,	ME1_U07	praca dyplomowa
6	Potrafi ustala przedmiot i metodologi bada w zakresie nietypowego zadania in ynierskiego.	ME1_U07, ME1_U10	praca dyplomowa
7	Posiada umiej tno ci projektowania, uruchamiania i eksploatawania układów i urz dze mechatronicznych, składaj cych si z elementów steruj cych i wykonawczych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	praca dyplomowa
8	Potrafi efektywnie prezentowa wyniki własnych bada nie tylko w postaci pisemnej rozprawy ale równie w formie ustnej prezentacji.	ME1_U12	praca dyplomowa
9	Potrafi redagowa prac o charakterze naukowo-technicznym spełniaj c odpowiednie wymagania estetyczne przy u yciu komputerowych technik edycji tekstu.	ME1_U12	praca dyplomowa
10	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	praca dyplomowa

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

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

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

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

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

#### Warunki zaliczenia

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

#### Treści programowe (opis skrócony)

Realizacja pracy dyplomowej ma na celu weryfikację własnego dorobku teoretycznego w dyscyplinie naukowej wiedzy: "inżynieria mechaniczna" oraz dyscyplinach naukowych uzupełniających: "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" oraz "informatyka techniczna i telekomunikacja". Praca 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:

- Omówienie i ustalenie wymagań dotyczących części praktycznej pracy:
  - wybór technik i narzędzi inżynierskich
  - ustalenie efektów końcowych, które praca powinna spełniać
  - harmonogram prac
- Omówienie i ustalenie wymagań 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praca dyplomowa: Mechatronika przemysłowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	SK	0	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>0</b>		<b>11</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz z dyscypliny naukowej wiod cej "in ynieria mechaniczna" oraz dyscyplin naukowych uzupełniaj cych "automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne" i "informatyka techniczna i telekomunikacja", pozwalaj c na rozwi zywanie prostych zada in ynierskich zwi zanych z kierunkiem studiów Mechatronika.	ME1_W02, ME1_W03, ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06, ME1_W07, ME1_W08, ME1_W01	praca dyplomowa
2	Ma zaawansowan wiedz w zakresie diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych, zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy i rozumie podstawowe procesy zwi zane z cyklem ycia urz dze i systemów mechatronicznych, jak równie zna standardy i normy techniczne.	ME1_W07	praca dyplomowa
3	Ma wiedz na temat narz dzi i technik przygotowywania opracowa naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W10	praca dyplomowa
4	Potrafi wła ciwie wykorzysta modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów in ynierskich.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06	praca dyplomowa
5	Potrafi formułowa i rozwi zywa proste zadania in ynierskie zwi zane z kierunkiem studiów Mechatronika,	ME1_U07	praca dyplomowa
6	Potrafi ustala przedmiot i metodologi bada w zakresie nietypowego zadania in ynierskiego.	ME1_U07, ME1_U10	praca dyplomowa
7	Posiada umiej tno ci projektowania, uruchamiania i eksploatawania układów i urz dze mechatronicznych, składaj cych si z elementów steruj cych i wykonawczych.	ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10	praca dyplomowa
8	Potrafi efektywnie prezentowa wyniki własnych bada nie tylko w postaci pisemnej rozprawy ale równie w formie ustnej prezentacji.	ME1_U12	praca dyplomowa
9	Potrafi redagowa prac o charakterze naukowo-technicznym spełniaj c odpowiednie wymagania estetyczne przy u yciu komputerowych technik edycji tekstu.	ME1_U12	praca dyplomowa
10	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ME1_K01	praca dyplomowa

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

#### 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 umiejętnością). W pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

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

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

#### Warunki zaliczenia

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

#### Treści programowe (opis skrócony)

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

#### 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:

- Omówienie i ustalenie wymagań dotyczących części praktycznej pracy:
  - wybór technik i narzędzi inżynierskich
  - ustalenie efektów końcowych, które praca powinna spełniać
  - harmonogram prac
- Omówienie i ustalenie wymagań 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Pracownia dyplomowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	PD	30	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	rozumie sformułowany temat swojej pracy dyplomowej, zna zawarto ka dego rozdziału i jest gotów do spisania ostatniej wersji tekstu. Zna konieczn bibliografi .	ME1_W06	praca dyplomowa
2	pod okiem opiekuna pracy umie przeprowadzi eksperymenty praktyczne i symulacyjne oraz ma spisane co najmniej wst pn pracy	ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	praca dyplomowa
3	ma wiadomo odpowiedzialno ci za prac własn oraz za ko cow wersj pracy dyplomowej i terminowo jej zło enia	ME1_K05	praca dyplomowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena pracy dyplomowej (Ocena tre ci poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowo ci realizacji pracy.)

### umiej tno ci:

ocena pracy dyplomowej (Ocena tre ci poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowo ci realizacji pracy.)

### kompetencje społeczne:

ocena pracy dyplomowej (Ocena tre ci poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej. Ocena terminowo ci realizacji pracy.)

## Warunki zaliczenia

Pracownia dyplomowa ko czy si zaliczeniem z ocen . Warunkiem zaliczenia jest wykonanie co najmniej wst pniej wersji pracy dyplomowej. Zaliczenie zaj jest oceniane zgodnie ze skal ocen okre lon w Regulaminie Studiów Uczelni.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Tre ci i efektem Pracowni Dyplomowej ma by przygotowanie pod opiek prowadz cego in ynierskiej pracy dyplomowej.

## Tre ci programowe

Semestr: 7

Forma zaj : **pracownia dyplomowa**

1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przyst pienia do seminarium, zawieraj cej propozycj tematu referatu oraz terminu jego prezentacji.

2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednych zaj ciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umoliwiaj cych ocen stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imi i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejno i wzajemne relacje, narz dzia

badawcze, kryteria i 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 po wybranych wybranych zagadnieniu związanych z tematami pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednym 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	In ynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: In ynieria systemów mechatronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
4	7	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
<b>Razem</b>			<b>480</b>		<b>16</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Realizuje projekt in ynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych cz ci projektu zespołowego), stanowi cy rozwi zanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie , o zakresie, stopniu skomplikowania i trudno ci na poziomie przyj tym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który b dzie podstaw do opracowania i napisania aplikacyjnej (in ynierskiej) pracy dyplomowej.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10, ME1_U11, ME1_U12, ME1_U13, ME1_U14, ME1_U15, ME1_U16, ME1_U17	dokumentacja praktyki
2	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) zwi zane z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urz dzenia, typowego dla kierunku studiowania ?Mechatronika?, realizuj cego zadan funkcj , przy uwzgl dnieniu obowi zuj cych standardów i norm technicznych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U06, ME1_U07	dokumentacja praktyki
3	Posługuje si j zykami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narz dziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych steruj cych systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów steruj cych.	ME1_U03	dokumentacja praktyki
4	Potrafi dostrzec problem techniczny wyst puj cy w zakładzie, opisa go oraz przedstawi koncepcj rozwi zania.	ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Potrafi przygotowa specjalistyczn informacj z zakresu projektowania, realizacji, eksploatacji lub diagnostyki maszyn i urz dze mechatronicznych i przekaza j innym pracownikom.	ME1_U12	dokumentacja praktyki
6	Sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposób czytelny wyniki i formułow c wnioski. Umie posługiwa si dokumentacj techniczn urz dze i systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
7	Potrafi komunikowa si w rodowisku zawodowym stosuj c ró ne techniki i z u yciem specjalistycznej terminologii.	ME1_U15	dokumentacja praktyki
8	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	dokumentacja praktyki

9	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomość o jego realizacji systematycznej	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 wiadomość o negatywnych skutkach społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	dokumentacja praktyki

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### umiejętności:

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

##### kompetencje społeczne:

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

#### Warunki zaliczenia

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

#### Treści programowe (opis skrócony)

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

- 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.
- Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stałego lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchamianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
- Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.
- Zapoznanie się, oparcie o kontakty z środowiskiem inżynierskim zakładu, z wybranymi zagadnieniami projektowania procesów produkcyjnych, realizacji procesów wytwarzania, eksploatacji w tym utrzymania maszyn i urządzeń mechatronicznych,

5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki.

Semestr: 7

Forma zaj : **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 (opiekuną stałą lub wyznaczoną osobą z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchamianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.

4. Realizacja projektu inżynierskiego (indywidualnego lub zespołowego - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych części projektu zespołowego), stanowiącego rozwiązanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie, o zakresie, stopniu skomplikowania i trudności na poziomie przy tym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który będzie podstawą do opracowania i napisania inżynierskiej pracy dyplomowej.

5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki IV.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: Mechatronika przemysłowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
4	7	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
<b>Razem</b>			<b>480</b>		<b>16</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Realizuje projekt in ynierski (indywidualny lub zespołowy - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych cz ci projektu zespołowego), stanowi cy rozwi zanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie , o zakresie, stopniu skomplikowania i trudno ci na poziomie przyj tym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który b dzie podstaw do opracowania i napisania aplikacyjnej (in ynierskiej) pracy dyplomowej.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03, ME1_U04, ME1_U05, ME1_U06, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U09, ME1_U10, ME1_U11, ME1_U12, ME1_U13, ME1_U14, ME1_U15, ME1_U16, ME1_U17	dokumentacja praktyki
2	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) zwi zane z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urz dzenia, typowego dla kierunku studiowania ?Mechatronika?, realizuj cego zadan funkcj , przy uwzgl dnieniu obowi zuj cych standardów i norm technicznych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U06, ME1_U07	dokumentacja praktyki
3	Posługuje si j zykami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narz dziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych steruj cych systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów steruj cych.	ME1_U03	dokumentacja praktyki
4	Potrafi dostrzec problem techniczny wyst puj cy w zakładzie, opisa go oraz przedstawi koncepcj rozwi zania.	ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Potrafi przygotowa specjalistyczn informacj z zakresu projektowania, realizacji, eksploatacji lub diagnostyki maszyn i urz dze mechatronicznych i przekaza j innym pracownikom.	ME1_U12	dokumentacja praktyki
6	Sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposób czytelny wyniki i formułow c wnioski. Umie posługiwa si dokumentacj techniczn urz dze i systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
7	Potrafi komunikowa si w rodowisku zawodowym stosuj c ró ne techniki i z u yciem specjalistycznej terminologii.	ME1_U15	dokumentacja praktyki
8	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	dokumentacja praktyki



9	Odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomość o jego realizacji systematycznej	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 wiadomość o negatywnych skutkach społecznych postępowania nieetycznego	ME1_K04	dokumentacja praktyki

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### umiejętności:

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

##### kompetencje społeczne:

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

#### Warunki zaliczenia

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

#### Treści programowe (opis skrócony)

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

- 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.
- Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stałego 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.
- Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.
- Zapoznanie się, oparcie o kontakty z środowiskiem inżynierskim zakładu, z wybranymi zagadnieniami projektowania procesów produkcyjnych, realizacji procesów wytwarzania, eksploatacji w tym utrzymania maszyn i urządzeń mechatronicznych,

5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki.

Semestr: 7

Forma zaj : **praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa, która w miarę możliwości powinna być tematycznie związana z mechatroniką 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 (opiekun stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchamianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

3. Sporządzenie sprawozdania z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.

4. Realizacja projektu inżynierskiego (indywidualnego lub zespołowego - z dokładnym rozdzieleniem zakresów merytorycznych realizowanych części projektu zespołowego), stanowiącego rozwiązanie pewnego problemu praktycznego w zakładzie, o zakresie, stopniu skomplikowania i trudności na poziomie przyjętym dla prac dyplomowych na studiach 1. stopnia o profilu praktycznym, który będzie podstawą do opracowania i napisania inżynierskiej pracy dyplomowej.

5. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
<b>Razem</b>			<b>240</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zapoznaje si z obowi zyj cymi w zakładzie przepisami BHP; potrafi bezpiecznie pracowa w otoczeniu zło onych systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_W10	dokumentacja praktyki
2	Zapoznaje si z zasadami funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu w którym odbywa sta .	ME1_W10	dokumentacja praktyki
3	Potrafi opisa budow , działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urz dze stosowanych w firmie.	ME1_U01	dokumentacja praktyki
4	Przeprowadza proces analizy oraz pomiary prostego układu mechatronicznego, korzystaj c z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu.	ME1_U01, ME1_U11, ME1_U14	dokumentacja praktyki
5	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) zwi zane z realizacj prostych zada in ynierskich, typowych dla mechatroniki.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	dokumentacja praktyki
6	Stosuje si do obowi zyj cych w zakładzie przepisów BHP; potrafi bezpiecznie pracowa w otoczeniu zło onych systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U09	dokumentacja praktyki
7	Sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposób czytelny wyniki i formułuj c wnioski. Umie posługiwa si dokumentacj techniczn wybranych urz dze i systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
8	Potrafi opisa zasady funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu w którym odbywa sta .	ME1_U15	dokumentacja praktyki
9	Postrzega relacje pomi dzy kompetencjami w zakresie j zyka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu in ynierza.	ME1_K01	dokumentacja praktyki
10	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za prac własn . Jest gotowy do podporz dkowania si zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialno ci za wspólnie realizowane projekty. Odpowiedzialnie okre la priorytety i kolejno czynno ci wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zada .	ME1_K01, ME1_K03	dokumentacja praktyki

11	Jest wiadomy roli i znaczenia techniki cyfrowej, oraz analizy i przetwarzania sygnałów we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K05	dokumentacja praktyki
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b> ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego). 2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego). 3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego). 2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego). 3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena dokumentacji praktyki (1. Bezpo redni nadzór na pracami studenta (wpis do dziennika praktyki, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego). 2. Sprawozdanie z praktyki (opinia i ocena wydana przez opiekuna uczelnianego). 3. Rozwi zywanie mini zada zawodowych opracowanych przez opiekuna zakładowego i opiekuna uczelnianego.)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecno i aktywno na zaj ciach przewidzianych programem praktyki.</p> <p>2. Student jest zobowi zany do systematycznego wypełniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich yczenie.</p> <p>3. Ł czny okres odbywania praktyki wynosi 6 miesi cy i jest podzielony na 4 etapy: Praktyka I, Praktyka II, Praktyka zawodowa - specjalizacja (semestr 6), Praktyka zawodowa - specjalizacja (semestr 7), o czasie trwania 6 tygodni, które realizowane s kolejno w semestrach: 4, 5, 6 i 7. W ka dym tygodniu praktyki student jest zobowi zany do odbycia 40 godzin zaj , tj. 5 dni x 8 godz. = 40 godz., co daje ł czny wymiar godzinowy 6-cio tygodniowej praktyki: 6 tyg. x 5 dni x 8 godz. = 240 godz. (w rozliczeniu brane s pod uwag godziny lekcyjne , tj. 45 min.). Semestralne, 6-cio tygodniowe praktyki mog by organizowane w okresach wakacyjnych: po czwartym i po szóstym semestrze studiów (12 tygodni praktyki w miesi cach: lipiec, sierpie , wrzesie ) lub w poszczególnych semestrach: 4, 5, 6, 7, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni. Przy odbywaniu praktyki zawodowej w okresach wakacyjnych, pierwsze 6 tygodni praktyki rozliczane jest w semestrze poprzedzaj cym, a drugi 6-tygodniowy okres praktyki rozliczany jest w semestrze nast pnym po zako czeniu praktyki. Mo liwe jest tak e organizowanie praktyki w sposób mieszany, tj. zarówno w okresach wakacyjnych, jak i w poszczególnych semestrach, naprzemiennie z zaj ciami w Uczelni.</p> <p>4. Zaliczenie praktyki dokonuje w indeksie i karcie okresowych osi gni studenta opiekun praktyk, powołany przez Rektora Uczelni, na podstawie dziennika praktyki zawodowej (z zał cznikami), opinii opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, w którym praktyka ma miejsce, jak równie - osobistej rozmowy z praktykantem.</p> <p>Ocena efektów uczenia si według obowi zuj cego Regulaminu Studiów Uczelni.</p>			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
W ramach praktyki studenci realizuj zadania i projekty w firmach i przedsi biorstwach, które oferuj stanowiska pracy w przemy le wytwarzaj cym urz dzenia i systemy mechatroniczne, w przemy le elektromaszynowym, sprz tu wojskowego, jak równie w przedsi biorstwach zajmuj cych si serwisem i implementacj urz dze i systemów mechatronicznych.			
<b>Tre ci programowe</b>			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>praktyka zawodowa</b>			
<p>Praktyka zawodowa I</p> <p>W ramach praktyki studenci realizuj zadania i projekty w firmach i przedsi biorstwach, które oferuj stanowiska pracy w przemy le wytwarzaj cym urz dzenia i systemy mechatroniczne, w przemy le elektromaszynowym, sprz tu wojskowego, jak równie w przedsi biorstwach zajmuj cych si serwisem i implementacj urz dze i systemów mechatronicznych.</p> <p>Tematyka praktyki zawodowej I:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szkolenie w zakresie bezpiecze stwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpo arowych.</li> <li>2. Zapoznanie z obowi zuj cym regulaminem pracy oraz warunkami ochrony tajemnicy pa stwowej i słu bowej.</li> <li>3. Zapoznanie ze struktur organizacyjn przedsi biorstwa i sposobem jego funkcjonowania.</li> <li>4. Zapoznanie si z dokumentacj wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsi biorstwo.</li> <li>5. Budowa, działanie oraz zasady eksploatacji wybranych maszyn lub urz dze stosowanych w firmie.</li> <li>6. Pomiar parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urz dze mechatronicznych.</li> <li>7. Pomiar, dobór podzespołów, uruchomienie, badanie prostego układu mechatronicznego, korzystaj c z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu.</li> <li>8. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyki zawodowej I.</li> </ol>			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa: Praktyka zawodowa II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	PR	240	Zaliczenie z ocen	8
<b>Razem</b>			<b>240</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Uruchamia, bada i mierzy proste podzespoły i układy, typowe dla mechatroniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki.	ME1_U02	dokumentacja praktyki
2	Zapoznaje si z technikami wytwarzania cz ci maszyn oraz systemami monta u zespołów i cz ci maszyn, a tak e zapoznaje si z technikami wytwórczymi maj cymi na celu kształtowanie postaci, struktury i własno ci wytwarzanych produktów.	ME1_U04, ME1_U05	dokumentacja praktyki
3	Wykonuje prace zlecone przez osob z do wiadzeniem zawodowym (opiekuna sta u lub wyznaczon osob z ramienia zakładu) zwi zane z realizacj prostych zada in ynierskich, typowych dla mechatroniki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki.	ME1_U04, ME1_U05, ME1_U07, ME1_U08, ME1_U10	dokumentacja praktyki
4	Ma do wiadzenie praktyczne zwi zane z eksploatacj i utrzymaniem wybranych urz dze , systemów i obiektów technicznych w zakładzie, typowych dla studiowanego kierunku Mechatronika.	ME1_U05, ME1_U09, ME1_U10	dokumentacja praktyki
5	Sporz dza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiaj c w sposób czytelny wyniki i formułuj c wnioski. Umie posługiwa si dokumentacj techniczn urz dze i systemów produkcyjnych w zakładzie.	ME1_U12, ME1_U14	dokumentacja praktyki
6	U ywa j zyka angielskiego w stopniu wystarczaj cym do czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urz dze i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów; ma umiej tno samokształcenia si , m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i j zykowych.	ME1_U13, ME1_U14	dokumentacja praktyki
7	Umie korzysta z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu.	ME1_U14	dokumentacja praktyki
8	Postrzega relacje pomi dzy kompetencjami w zakresie j zyka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu in ynierza.	ME1_K01	dokumentacja praktyki
9	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za prac własn . Jest gotowy do podporz dkowania si zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialno ci za wspólnie realizowane projekty. Potrafi okre li priorytety i kolejno czynno ci wykonywanych w celu realizacji	ME1_K01, ME1_K03	dokumentacja praktyki

9	wyznaczonych zada .	ME1_K01, ME1_K03	dokumentacja praktyki
10	Ma wiadomo roli i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K05	dokumentacja praktyki

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### umiej tno ci:

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

##### kompetencje społeczne:

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

#### Warunki zaliczenia

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

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

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

#### Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **praktyka zawodowa**

#### Praktyka zawodowa II

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

#### Tematyka praktyki zawodowej II:

- Zapoznaje si z dokumentacj wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsi biorstwo.
- Korzysta z kart katalogowych i not aplikacyjnych (w tym równie w j zyku angielskim)w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu.
- Pomiary parametrów elementów i podzespołów stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach mechatronicznych.
- Zapoznanie si z eksploatacj i utrzymaniem wybranego urz dzenia, systemu - obiektu technicznych w zakładzie, typowego dla studiowanego kierunku „Mechatronika”.
- Monta i/lub serwis układów i urz dze mechatronicznych na podstawie dokumentacji technicznej.
- Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urz dze mechatronicznych.
- Zapoznanie si z technikami wytwarzania cz ci maszyn oraz systemów monta u zespołów i cz ci maszyn, a tak e zapoznanie si z technikami wytwórczymi maj cymi na celu kształtowanie postaci, struktury i własno ci wytwarzanych produktów.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Procesory sygnałowe w aplikacjach przemysłowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie podstawowe poj cia z dziedziny procesorów sygnałowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
2	Zna i rozumie działanie poszczególnych bloków funkcjonalnych wybranego procesora sygnałowego oraz zna podstawowe rozkazy asemblera.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
3	Ma podstawow wiedz w zakresie implementacji programowej algorytmów przetwarzania cyfrowych sygnałów na wybranym procesorze sygnałowym.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
4	Zna przykłady wybranych przemysłowych systemów sterowania procesami technologicznymi.	ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi oceni zło ono obliczeniow wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów.	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi implementowa podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów na wybranym procesorze sygnałowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi wykorzysta rodowisko do tworzenia programów dla procesorów sygnałowych, narz dzia testowania, generacji i analizy sygnałów testowych, narz dzia uruchamiania programów w czasie rzeczywistym na procesorze sygnałowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Umie wyszuka i wykorzysta twórczo biblioteki funkcji DSP w realizacji algorytmu DSP obliczania przybli onych warto ci funkcji matematycznych.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim.	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Rozumie potrzeb interdyscyplinarnej współpracy w zespole, który opracowuje nowe urz dzenie lub system oparty na cyfrowym przetwarzaniu sygnałów.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Rozumie potrzeb ci głego uczenia si , wymagaj cego znajomo ci j zyka angielskiego.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna



Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
W ramach przedmiotu studenci uzyskają praktyczną wiedzę oraz doświadczenie z zakresu obsługi, platformy ewaluacyjnej 32-bitowych mikrokontrolerów rodziny ARM, platformy DSP oraz obsługi środowiska programistycznego DSP. Uzyskana wiedza jest wykorzystywana do zastosowania przetwarzania cyfrowego realizowanego przez mikrokontrolery i procesory DSP w przykładowych aplikacjach przemysłowych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 7
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<p>Laboratorium z przedmiotu jest realizowane w oparciu o płyty uruchomieniowe ADZS 21469-EZBRD oraz oprogramowanie VisualDSP++. Program wiczeń laboratoryjnych przedstawia się następująco:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowym 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</li> <li>2. Wprowadzenie do tematyki procesorów sygnałowych, omówienie architektury typu harward, zastosowania procesorów sygnałowych, charakterystyka głównych rodzin procesorów sygnałowych.</li> <li>3. Formaty liczb zmiennoprzecinkowych i stałoprzecinkowych, naturalny kod binarny, kod uzupełniony do dwóch, format IEEE 754, konwersja liczb z jednego formatu na inny, niedokładności numeryczne</li> <li>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.</li> <li>5. Asembler easm21k: oznaczenia rejestrów, operacje jednostki arytmetyczno-logicznej na liczbach stałoprzecinkowych i zmiennoprzecinkowych</li> <li>6. Asembler easm21k: stało- i zmiennoprzecinkowe operacje mnożarki oraz przesuwnika bitowego.</li> <li>7. Schemat potokowego wykonywania rozkazów, trój etapowa realizacja rozkazów przez procesor sygnałowy, sekwencja procesora ADSP 21469, instrukcje przerwy, skoków, wywołania procedur; procedury obsługi przerwy, tryb uśpienia procesora ADSP 21065L</li> <li>8. Architektura procesora ADSP 21469: pamięć podręczna, generatory adresów, tryby adresowania, adresowanie typu premodify i postmodify, realizacja bufora kołowego, adresowanie typu bit-reversed</li> <li>9. Mapa pamięci procesora ADSP 21469, pamięć wewnętrzna, pliki LDF, kontroler DMA</li> <li>10. Architektura procesora ADSP 21469, porty szeregowy, nadawanie i odbieranie danych, Port równoległy, interfejs SDRAM, praca wieloprocessorowa</li> <li>11. Architektura procesora ADSP 21469 układy czasowo-licznikowe, tryb PWMOUT, tryb WIDTH-CNT, system przerwy, priorytet przerwy, maskowanie przerwy,</li> </ol>

12. Asembler easm 21k, tworzenie pliku wykonywalnego, preprocessing, kompilacja, linkowanie, dyrektywy asemblera, dyrektywy preprocesora,
13. Przykłady programów w j zyku C oraz easm 21k, realizacja bufora kołowego, miksowanie sygnałów, ustawianie bazy stereo, filtry typu FIR i IIR, filtry parametryczne i grzebieniowe.
14. Przykłady programów w j zyku C oraz easm 21k, Wybrane metody cyfrowego przetwarzania sygnałów
15. Przykłady programów w j zyku C oraz easm 21k, realizacja efektów d wi kowych typu echo, flanger, chorus, vibrato, fuzz, ping-pong, sztuczny pogłos.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Programowanie frezarek CNC				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz z zakresu budowy obrabiarek CNC.	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz z zakresu programowania obrabiarek CNC	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie technologii obróbki na maszynach CNC.	ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi obsługiwa obrabiarki CNC w zakresie pozwalaj cym na testowanie poprawno ci działania takich maszyn w stopniu podstawowym	ME1_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi programowa obrabiarki CNC w zakresie pozwalaj cym na testowanie poprawno ci działania takich maszyn w stopniu podstawowym.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Dla postawionego zadania technologicznego umie napisa i wygenerowa program steruj cy na obrabiark CNC, wykorzystuj c przy tym mo liwo ci testowania.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi wykona prototyp wybranych podzespołów cz ci maszyn na obrabiark CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcze niej dokumentacji technicznej 2D lub 3D.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Wykorzystuje do wiadczenie praktyczne zdobyte w rodowisku zajmuj cym si zawodowo działalno ci in yniersk zwi zane z utrzymaniem urz dze , obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy mechatroniki.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo wysokiej odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

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

**umiej tno ci:**

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

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

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

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

**kompetencje społeczne:**

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

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

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

**Tre ci programowe**

Semestr: 7

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Wiadomo ci wprowadzaj ce (teoretyczne) dotycz ce programowania.
2. Pisanie programów cz ci typu kostka, z wykorzystaniem symulatora SinuTrain (firmy Siemens).
3. Ustawienia narz dzia na frezarce, jego dobór i pomiar.
4. Ustawienie pkt. G54 oraz wprowadzenie przykładowego programu obróbkowego do obrabiarki i jego uruchomienie.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Programowanie tokarek CNC				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## 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 obrabiarkę CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcześniej dokumentacji technicznej 2D lub 3D.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Wykorzystuje do wiadomości praktyczne zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Może krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagrożeniom stwarzanym przez systemy mechatroniki.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma świadomość wysokiej odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówki, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)			

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

**umiej tno ci:**

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

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

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

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

**kompetencje społeczne:**

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

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

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

**Tre ci programowe**

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

1. Budowa obrabiarki CNC - podstawowe bloki, no niki danych.
2. Podstawowe ró nice mi dzy obrabiarkami NC a CNC.
3. Punkty charakterystyczne obrabiarki.
4. Rodzaje narz dzy obróbczych, ich klasyfikacja i zastosowanie.
5. Podstawy programowania CNC, bloki programowe ich budowa.
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 zaj : **wiczenia 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 k tem bł dów i kolizji oraz sposoby ich usuwania.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Projekt in ynierski				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	P	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz na temat standardów i norm technicznych zwi zanych z mechatronik .	ME1_W07	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
2	Zna i rozumie podstawowe poj cia i zasady z zakresu ochrony własno ci intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzysta z zasobów informacji patentowej.	ME1_W10	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
3	Potrafi formułowa i rozwi zywa zadania obejmuj ce projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych.	ME1_U01	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
4	Potrafi zaprojektowa proste elementy i układy mechaniczne, opracowa ich model 3D, dokona podstawowych oblicze wytrzymało ciowych oraz sporz dzi dokumentacj wykonawcz	ME1_U06	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
5	Potrafi zaprojektowa proste układy mikroprocesorowe, oraz opracowa algorytm sterowania i implementowa go w postaci programu	ME1_U06	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
6	Potrafi ? przy formułowaniu i rozwi zywanu zada in ynierskich ? integrowa wiedz z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, in ynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosowa podej cie systemowe, uwzgl dniaj c tak e aspekty pozatechniczne.	ME1_U07	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
7	Potrafi pozyskiwa , integrowa , interpretowa , wyci ga wnioski oraz formułowa opinie, na podstawie not katalogowych producentów urz dze , materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych rodków przekazywania informacji,	ME1_U11	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
8	Potrafi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowa raport zawieraj cy omówienie sposobu realizacji tego zadania oraz uzyskanych wyników.	ME1_U12	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
9	Potrafi przekazywa i prezentowa wiedz techniczn przy u yciu technik klasycznych i multimedialnych, w rodowiskach obejmuj cych dyscypliny naukowe: elektrotechnika, elektronika, informatyka, mechanika oraz automatyka i robotyka w j zyku polskim i angielskim	ME1_U12, ME1_U13, ME1_U14	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac
10	Potrafi okre li stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki oraz ma umiej tno samokształcenia si z wykorzystaniem ródeł i zasobów bibliotecznych, ródeł elektronicznych i baz danych	ME1_U15	ocena aktywno ci, praca pisemna, przegl d prac

11	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 wiadomość społeczną 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 oparta o wiedzę, dociekliwość i umiejętności)

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 wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

przebieg prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczenia z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.)

##### umiejętności:

ocena aktywności (Aktywność studenta oparta o wiedzę, dociekliwość i umiejętności)

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 wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

przebieg prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczenia 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 oparta o wiedzę, dociekliwość i umiejętności)

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 wykonanie przez niego części projektu zespołowego.)

przebieg prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczenia z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.)

#### Warunki zaliczenia

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

#### Treści programowe (opis skrócony)

W trakcie realizacji projektu inżynierskiego student wykorzystuje wiedzę zdobytą podczas studiów na wielu przedmiotach oraz nabywa umiejętności rozwijania postawionego problemu inżynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Treści programowe projektu obejmują swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urządzenia mechatronicznego, składającego się z części hardwarej i softwarej 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: **wiczenia 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 hardwarej i softwarej, 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. Bieżąca weryfikacja przyjętego sposobu rozwiązania problemu.
11. Opracowanie wyników.
12. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej
13. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. projektu.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Roboty mobilne - budowa, nawigacja i zastosowania				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

## 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 poprawne rozwiązania konstrukcyjnych	ME1_U07, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Zna rolę i rozumie zarówno potencjał, jak również konsekwencje wykorzystania robotów mobilnych w aspektach ekonomiczno-gospodarczych oraz społecznych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
10	Ma wiadomości o zagrożeniach i odpowiedzialności za pracę autonomicznych urządzeń robotycznych	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)			

<p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciarni.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciarni.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciarni.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Wprowadzenie: podstawowe poj cia i zadania robotów. Klasyfikacja ze wzgl du na mobilno . Konfiguracje robotów mobilnych kołowych. Roboty krocze, konstrukcje, wzorce chodu. Nap dy i urz dzenia sensoryczne stosowane w robotach. Kinematyka robotów mobilnych. Problemy lokalizacji. Planowanie ruchu i podstawy nawigacji. Systemy sterowania robotów mobilnych. Zastosowania inteligentnych systemów wizyjnych. Modele dynamiki. Obserwatory i estymatory stanu. Konstrukcje robotów lataj cych, metody sterowania układami wirnikowymi i sterowania autonomicznego. Lokalizacja, wykorzystanie GPS i map.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 6
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie. Podstawowe poj cia robotyki: stopnie swobody, przestrze konfiguracji.</li> <li>2. Zastosowania robotów mobilnych i lataj cych. Klasyfikacja robotów mobilnych (kołowych, g sienicowych, krocze) i lataj cych (pojedynczo-wirnikowe, wielowirnikowe, ze skrzydlami). Samochody autonomiczne.</li> <li>3. Urz dzenia i sensory (dalmierze laserowe, ultrad wi kowe-sonary, IR, akcelerometry, yroskopy, enkodery optyczne, kamery CCD), układy przetwarzania sygnału, mikroprocesory stosowane w robotyce mobilnej, filtrowanie danych, ekstrakcja.</li> <li>4. Modele przestrzeni roboczej. Zadania lokalizacji i samolokalizacji. Techniki triangulacji (faza fali radiowej, obraz video, referencyjna z GPS).</li> <li>5. Inteligentne systemy wizyjne. Rozpoznawanie obrazów. Planowanie ruchu (dekompozycja przestrzeni roboczej, sztuczny potencjał).</li> <li>6. Nap dy robotów, modele ruchu robotów mobilnych kołowych i krocze</li> <li>7. Systemy sterowania pojedynczych robotów mobilnych. Sterowanie zespołów robotów.</li> <li>8. Roboty lataj ce UAV. Ró nice w budowie i sterowaniu helikopterów i maszyn wielowirnikowych. Zasady sterowania poszczególnymi wirnikami dla pozycjonowania i stabilizacji robota.</li> <li>9. Zasady bezpiecze stwa i uwarunkowania prawne.</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementacja metod lokalizacji robota mobilnego (roboty Khepera II, III)</li> <li>2. Implementacja zada nawigacji w przestrzeni roboczej. (roboty: Khepera II, III)</li> <li>3. Algorytmy omijania przeszkód.</li> <li>4. Budowa map otoczenia na bazie informacji z sonaru i skanera laserowego.</li> <li>5. Algorytmy sterowania robotem mobilnym wykorzystuj ce akcelerometr.</li> <li>6. Przetwarzanie danych ze skanera laserowego w celu lokalizacji i unikania kolizji.</li> <li>7. Postrzeganie koloru, algorytmy sterowania robotem ledz cym lini .</li> <li>8. Sterowanie dronami.</li> </ol>



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Równania różniczkowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2		15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>

## 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 twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania dla równania rzędu I.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
2	Zna co najmniej jedną metodę rozwiązywania równań różniczkowych rzędu II o stałych współczynnikach jednorodnych i nie jednorodnych.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
3	Zna co najmniej jedną metodę rozwiązywania układów równań różniczkowych o stałych współczynnikach jednorodnych i nie jednorodnych.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
4	Zna definicję i własności transformaty Laplace'a.	ME1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
5	Umie rozwiązywać równania o zmiennych rozdzielonych i sprowadzalne do równania o zmiennych rozdzielonych.	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
6	Umie rozwiązywać równania liniowe i Bernoulliego	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
7	Umie zastosować transformatę Laplace'a do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych.	ME1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
8	Rozumie potrzebę stałego poszerzania wiedzy i umiejętności z matematyki, która uczy logicznego myślenia, a także rozumie, że kompetencje matematyczne są niezbędne w zawodzie inżyniera mechatronika.	ME1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

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

### umiejętności:

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

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)
<b>kompetencje społeczne:</b>
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)
<b>Warunki zaliczenia</b>
Zaliczenie wicze wystawiane w oparciu o liczb punktów uzyskanych z kolokwiów oraz aktywno ci na zaj ciach. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia wicze . Szczegółowe warunki zaliczenia zaj oraz obowi zuj ca skala ocen znajduj si w Regulaminie studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Równania ró niczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równania ró niczkowe sprowadzalne do równa o zmiennych rozdzielonych. Równania ró niczkowe liniowe pierwszego rz du jednorodne i niejednorodne. Rozwi zywanie równa liniowych metod uzmienniania stałej i metod przewidywa . Równanie Bernoulliego. Równania ró niczkowe rz du drugiego o stałych współczynnikach. Układy równa ró niczkowych o stałych współczynnikach. Transformata Laplace'a i jej zastosowanie do rozwi zywania równa ró niczkowych.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 2
Forma zaj : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Twierdzenie Picarda-Lindelofa o istnieniu i jednoznaczno ci rozwi za zagadnie pocz tkowych dla równa ró niczkowych zwyczajnych I rz du.</li> <li>2. Równania ró niczkowe o zmiennych rozdzielonych i równania ró niczkowe sprowadzane do równania o zmiennych rozdzielonych.</li> <li>3. Równania ró niczkowe liniowe rz du pierwszego i równania Bernulliego.</li> <li>4. Równania ró niczkowe liniowe rz du drugiego o stałych współczynnikach.</li> <li>5. Przykłady zastosowa równa ró niczkowych rz du pierwszego i drugiego.</li> <li>6. Układy równa liniowych o stałych współczynnikach, rozwi zywanie tych układów metod macierzow .</li> <li>7. Transformata Laplace'a i jej własno ci.</li> <li>8. Zastosowanie transformaty Laplace'a do rozwi zywania równa i układów równa ró niczkowych.</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Omówienie dokładnie poj i twierdze podanych na wykładzie, rozwi zywanie zada ilustruj cych wprowadzane poj cia i twierdzenia. Przy rozwi zywaniu bardziej zło onych problemów umo liwia si korzystania z programu Wolfram Alpha.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	In ynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe: In ynieria systemów mechatronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	S	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz na temat narz dzi i technik przygotowywania opracowa naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W09	ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	Zna i rozumie - w kontek cie dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalno ci in ynierskiej w tym ochrony własno ci intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy obowi zuj ce w przemy le.	ME1_W10	ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	Potrafi pozyskiwa kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych ródeł, integrowa je oraz przekształca do klarownej i u ytecznej, w badanym problemie in ynierskim, postaci.	ME1_U11	ocena aktywno ci, wypowied ustna
4	Potrafi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowa tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotowa i przedstawi krótk prezentacj po wi con wynikom realizacji zadania in ynierskiego	ME1_U12	ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	Postuguje si j zykem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim (obcym)	ME1_U14	ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich	ME1_U15	ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	Potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów	ME1_U16	ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	Ma umiej tno samokształcenia si i realizowania uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, tak e innych osób	ME1_U17	ocena aktywno ci, wypowied ustna
10	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych dział ? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	ocena aktywno ci, wypowied ustna

11	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu.)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Seminarium</p> <p>Prezentowane na seminarium projekty in ynierskie powinny by wcze niej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny uzyska wst pn pozytywn opini opiekunów prac dyplomowych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pomy lna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej.</li> <li>- projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim zało enia, cel i metodologi dochodzenia do rozwi zania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a tak e procent zrealizowanych zało e projektowych i/lub ocen działania stworzonego urz dzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji.</li> </ul>			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
<p>Celem prowadzonego seminarium jest przygotowanie studentów do realizacji pracy dyplomowej, która w miar mo liwo ci powinna by tematycznie zwi zana z in ynierii systemów mechatronicznych, i redagowania tekstu pracy dyplomowej - a zwłaszcza sposobu przedstawienia w niej zało e , celu i metodologii dochodzenia do rozwi zania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a tak e zapoznanie z praktycznymi aspektami prawa autorskiego i praw pokrewnych. Celem jest równie przygotowanie studentów do krótkich opracowa i prezentacji multimedialnych problematyki zwi zanej z tematyk pracy dyplomowej - przedstawiaj cej temat, cel, zało enia, przegl d literatury i stosowane rozwi zania zwi zane z tematem wykonywanej pracy dyplomowej oraz post py i aktualne wyniki uzyskane w czasie realizacji pracy dyplomowej.</p>			
<b>Tre ci programowe</b>			
Semestr: 7			
Forma zaj : <b>seminarium dyplomowe</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przyst pienia do seminarium, zawieraj cej propozycj tematu referatu oraz terminu jego prezentacji.</li> <li>2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednych zaj ciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umoliwiaj cych ocen stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imi i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejno i wzajemne relacje, narz dzia badawcze, kryteria i wska niki oceny wyników bada i/lub porówna , spodziewane rezultaty i ich znaczenie.</li> <li>3. Prezentacja elementów oceny strony merytorycznej, redakcyjnej i j zykowej pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Elementy składowe pracy dyplomowej, takie jak: strona tytułowa, spis tre ci, wst p, rozdziały zawieraj ce tre ci przegl dowe, rozdziały zawieraj ce tre ci własne, wnioski i uwagi ko cowe, spis literatury. Omówienie kolejno ci pisania poszczególnych cz ci składowych pracy.</li> <li>4. Omówienie cz ci składowych wst pu do pracy dyplomowej: wprowadzenie, cel pracy, układ pracy. Uwagi o j zyku pracy. Przykładowe spisy tre ci i literatury. Strona edycyjna pracy, w tym numeracja i tytuły rozdziałów i podrozdziałów. Opisy rysunków i tabel. Powoływanie si na materiały ródlowe. Odwoływanie si do rysunków, tabel i tre ci zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy.</li> <li>5. Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych oraz referatów po wi conych wybranemu zagadnieniu zwi zanemu z tematyk pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednych zaj ciach seminaryjnych.</li> <li>6. Ka da prezentacja ko czy si dyskusj , w której czynny udział bierze grupa seminaryjna</li> <li>7. Podsumowanie zaj seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiaj cego cele i osi gni cia pracy dyplomowej, która w miar mo liwo ci powinna by tematycznie zwi zana z in ynierii systemów mechatronicznych.</li> </ol>			





# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe: Mechatronika przemysłowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
4	7	S	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz na temat narz dzi i technik przygotowywania opracowa naukowo- technicznych typu rozprawa dyplomowa.	ME1_W07, ME1_W08, ME1_W09	ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	Zna i rozumie - w kontek cie dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalno ci in ynierskiej w tym ochrony własno ci intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy obowi zuj ce w przemy le.	ME1_W10	ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	Potrafi pozyskiwa kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych ródeł, integrowa je oraz przekształca do klarownej i u ytecznej, w badanym problemie in ynierskim, postaci.	ME1_U11	ocena aktywno ci, wypowied ustna
4	Potrafi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowat tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotowa i przedstawi krótk prezentacj po wi con wynikom realizacji zadania in ynierskiego	ME1_U12	ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	Postuguje si j zykiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	ME1_U13	ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim (obcym)	ME1_U14	ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich	ME1_U15	ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	Potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów	ME1_U16	ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	Ma umiej tno samokształcenia si i realizowania uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, tak e innych osób	ME1_U17	ocena aktywno ci, wypowied ustna
10	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych dział? równie na rzecz interesu publicznego	ME1_K02	ocena aktywno ci, wypowied ustna

11	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	ocena aktywno ci, wypowied ustna
----	--	---------	----------------------------------

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno studenta popart wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocen przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osi gni tych efektów) , ocen sposobu obrony (prezentacji) projektu.)</p>
---

#### Warunki zaliczenia

<p>Seminarium</p> <p>Prezentowane na seminarium projekty in ynierskie powinny by wcze niej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny uzyska wst pn pozytywn opini opiekunów prac dyplomowych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pomy lna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej.</li> <li>- projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim zało enia, cel i metodologi dochodzenia do rozwi zania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a tak e procent zrealizowanych zało e projektowych i/lub ocen działania stworzonego urz dzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji.</li> </ul>
--

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

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

#### Tre ci programowe

Semestr: 7
------------

#### Forma zaj : seminarium dyplomowe

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przyst pienia do seminarium, zawieraj cej propozycj tematu referatu oraz terminu jego prezentacji.</li> <li>2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednych zaj ciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umoliwiaj cych ocen stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imi i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejno i wzajemne relacje, narz dzia badawcze, kryteria i wska niki oceny wyników bada i/lub porówna , spodziewane rezultaty i ich znaczenie.</li> <li>3. Prezentacja elementów oceny strony merytorycznej, redakcyjnej i j zykowej pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Elementy składowe pracy dyplomowej, takie jak: strona tytułowa, spis tre ci, wst p, rozdziały zawieraj ce tre ci przegl dowe, rozdziały zawieraj ce tre ci własne, wnioski i uwagi ko cowe, spis literatury. Omówienie kolejno ci pisania poszczególnych cz ci składowych pracy.</li> <li>4. Omówienie cz ci składowych wst pu do pracy dyplomowej: wprowadzenie, cel pracy, układ pracy. Uwagi o j zyku pracy. Przykładowe spisy tre ci i literatury. Strona edycyjna pracy, w tym numeracja i tytuły rozdziałów i podrozdziałów. Opisy rysunków i tabel. Powoływanie si na materiały ródlowe. Odwoływanie si do rysunków, tabel i tre ci zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy.</li> <li>5. Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych oraz referatów po wi conych wybranemu zagadnieniu zwi zanemu z tematyk pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednych zaj ciach seminaryjnych.</li> <li>6. Ka da prezentacja ko czy si dyskusj , w której czynny udział bierze grupa seminaryjna</li> <li>7. Podsumowanie zaj seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiaj cego cele i osi gni cia pracy dyplomowej, która w miar mo liwo ci powinna by tematycznie zwi zana z mechatronik przemyslow .</li> </ol>
---



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sensory i aktuatory w mechatronice				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna działanie czujników półprzewodnikowych i sensorów magnetycznych stosowanych do pomiaru wielko ci elektrycznych i nieelektrycznych, wytwarzanych w ró nych technologiach, w tym mikromechanicznych, CMOS, cienkowarstwowych itp.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy toru pomiarowego zawieraj cego elementy wzmacniaj ce, linearyzuj ce, filtruj ce, dopasowuj ce impedancje oraz optymalizuj ce wła ciwo ci szumowe.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna przykładowe charakterystyki przetwarzania sensorów, ró dła zakłóce sygnалу czujnikowego i podstawowe sposoby ich eliminacji.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna budow aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych oraz podstawowe układy sterowania tych aktuatorów	ME1_W06, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi znale w literaturze, bazach danych, notach aplikacyjnych, ró dłach internetowych i innych potrzebne informacje o parametrach czujników, ich charakterystykach i działaniu.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi zaplanowa testy i sprawdzi zaprojektowany i wykonany układ, przeprowadzi jego kalibracj i zmierzy podstawowe parametry..	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi - bazuj c na charakterystykach stosowanych elementów - zaprojektowa układ pomiarowy, realizuj cy okre lone zadania, zawieraj cy odpowiednio dobrany do zastosowania czujnik.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi dobiera odpowiednie układy aktuatorów do specyficznych wymaga w robotyce.	ME1_U04, ME1_U09	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo własnego wpływu na rozwój techniki i jako projektowanych systemów	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo roli i potrzeby wykorzystania odpowiednich czujników i aktuatorów we współczesnych systemach przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

**wiedza:**

<p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowa czujników pomiarowych w urz dzeniach mechatronicznych i robotach, a tak e ukształtowanie w ród studentów umiej tno ci planowania testów i sprawdzania zaprojektowanego i zrealizowanego układu pomiarowego, przeprowadzenia jego kalibracji oraz pomiaru podstawowych parametrów.</p> <p>Celem jest równie nabywanie umiej tno ci projektowania, realizacji, uruchomienia i eksploatacji układów steruj cych nap dami maszyn, urz dze mechatronicznych i robotów z uwzgl dnieniem zachowa statycznych i dynamicznych aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 6
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Wykład</p> <p>1. Wiadomo ci wst pne: Przypomnienie wiadomo ci o współczesnych czujnikach: definicje, podział, technologie. Charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników. Poj cia: czuło , zakres pomiarowy, rozdzielczo , próg detekcji, powtarzalno charakterystyki, kalibracja, histereza, stabilno krótko- i długoterminowa, szybko odpowiedzi, czas ycia, dopuszczalne warunki rodowiskowe oraz dopuszczalne warto ci graniczne.</p> <p>2. Przegl d czujników stosowanych w systemach mechatronicznych: Dziedziny zastosowa sensorów, klasyfikacja sensorów. Pomiaru temperatury i wilgotno ci. Pomiaru ci nienia i siły. Pomiaru wymiarów geometrycznych i poło enia. Pomiaru pr dko ci i przyspieszenia, pomiaru przepływu. Pomiaru magnetyczne. Pomiaru wielko ci chemicznych. Konstrukcje mikroczujników krzemowych (MEMS) , technologie. Przetworniki – piezorezystancyjne, pojemno ciowe, piezoelektryczne, elektromagnetyczne, ultrad wi kowe, termiczne. Czujniki optoelektroniczne , wiatłowodowe i ich zastosowania. Mikrosystemy pomiarowe</p> <p>3. Problemy integracji czujników w systemach pomiarowych: Dopasowanie sygnału wyj ciowego czujnika do toru pomiarowego: wzmacnianie, linearyzacja, przesuwanie poziomu, filtracja, dopasowanie impedancyjne, wla ciwo ci szumowe itp. Przedstawienie typowych układów kondycjonowania sygnału analogowego z czujników z wyj ciami rezystancyjnym, napi ciowym, pr dowym, ładunkowym, pojemno ciowym, indukcyjnym. Dobór układu do zastosowa , wpływ na rozdzielczo i czuło pomiaru. Mostkowe układy pomiarowe, wzmacniacze pomiarowe. Sprz towa i programowa kalibracja czujników, scalone przetworniki dedykowane do aplikacji małej mocy. Korekcja charakterystyk czujników.</p> <p>Omówienie najcz cieiej stosowanych metod i układów pomiarowych weryfikuj cych podstawowe parametry sensorów, które b dzie mo na przeprowadzi w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych.</p> <p>4. Czujniki inteligentne i sieci sensorowe: Czujniki inteligentne: definicje, wymagania, standardy, przykłady. Podstawy standardu IEEE 1451.X obejmuj cego moduł czujnika inteligentnego (STIM), układ komunikacji (NCAP), tablic TEDS, stos serwisowy i komunikacyjny modułów STIM i NCAP.</p> <p>Poj cie sieci czujnikowej: podział, konfiguracje pracy, wymagania, zastosowania, przykłady. Systemy sensorowe do ci głego monitoringu otoczenia.</p>

Problemy związane z zasilaniem sensorowych układów wbudowanych. Zapoznanie z technologiami ogniw pierwotnych i wtórnych, omówienia zasad uycia, 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 drga , termogeneratory, mikroogniwa słoneczne, energia wiatrowa, energia pola elektromagnetycznego (RFID) itp.

5. Wprowadzenie do aktuatoryki maszyn i robotów: Aktuatoryka współczesnych maszyn i urz dze mechatronicznych, z uwzgl dnieniem urz dze stosowanych w robotach: Zadania układów sterowania. Sterowanie pozycyjne: przestawianie i nad anie oraz sterowanie siłowe (momentowe).

6. Budowa aktuatora: serwonap d, przekładnia, sensoryka, sterownik procesorowy. Specyfika ró nych rozwi za nap dowych. Dobór serwonap du do okre lonych zada .

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

Zaj cia laboratoryjne obejmuj wiczenia ilustruj ce wykład:

1. Mikrokrzemowe czujniki ci nienia
2. Przetworniki siły
3. Przetworniki liniowe i k towe przemieszcze
4. Enkodery optyczne
5. Akcelerometry 2D i 3D
6. Ultrad wi kowe czujniki przemieszcze
7. Termoanemometry w pomiarach przepływu
8. Pomiary pola magnetycznego
9. Czujniki optoelektroniczne, wiatłowodowe
10. Aktuator elektrohydrauliczny- Uruchomienie aktuatora –elektrohydraulicznego serwonap du tłokowego w wersji dławieniowej i objęto ciowej (wyporowej). Badanie wpływu obci enia masowego na wybrany wska nik jako ci pozycjonowania przestawnego.
11. Aktuator elektryczny-Uruchomienie aktuatora – elektrycznegoserwonap du silnikowego pr du przemiennego z falownikiem impulsowym i przekładni ruchu obrotowego na liniowy. Badanie jako ci sterowania pr dko ci ruchu (pr dko ci obrotow silnika).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statystyka w rodowisku R				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Student zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia z rachunku prawdopodobie stwa	ME1_W01	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
2	Student zna i rozumie podstawowe metody obliczeniowe stosowane naukach technicznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem programu R .	ME1_W01	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
3	Student potrafi stworzy i przeanalizowa z wykorzystaniem programu R model statystyczny opisuj cy ró ne zjawiska techniczne. Potrafi interpretowa i wyja nia zale no ci wpływaj ce z modeli statystycznych oraz stosowa je w praktyce i na tej podstawie formułowa wnioski.	ME1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
4	Student potrafi analizowa problemy oraz znajdowa ich rozwi zania w oparciu o wiedz z zakresu statystyki matematycznej.	ME1_U01, ME1_U11	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
5	Student jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiej tno ci w zakresie statystycznej analizy danych.	ME1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (test)
- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci podczas zaj )
- ocena wykonania zadania (ocena zada wykonywanych w trakcie wicze laboratoryjnych oraz ocena pracy zaliczeniowej)

### umiej tno ci:

- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci podczas zaj )
- ocena wykonania zadania (ocena zada wykonywanych w trakcie wicze laboratoryjnych oraz ocena pracy zaliczeniowej)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)
- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci podczas zaj )
- ocena wykonania zadania (ocena zada wykonywanych w trakcie wicze laboratoryjnych oraz ocena pracy zaliczeniowej)

## Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi



procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Wprowadzenie do środowiska R. Statystyka opisowa, przestrzeń probabilistyczna, prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkłady, przypadek dyskretny i ciągły. Centralne twierdzenie graniczne i estymacja parametrów rozkładu. Przedziały ufności i testowanie hipotez, regresja liniowa. Analiza wariancji.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 2
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do środowiska R.</li> <li>2. Definicja prawdopodobieństwa: klasyczna, aksjomatyczna i geometryczna.</li> <li>3. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależne zdarzenia.</li> <li>4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ciągły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji.</li> <li>5. Przegląd podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, wykładniczy, jednostajny, rozkład normalny, rozkład chi-kwadrat, t Studenta</li> <li>6. Centralne twierdzenie graniczne.</li> <li>7. Przedziały ufności i testowanie hipotez parametrycznych i nieparametrycznych.</li> <li>8. Analiza wariancji (ANOVA).</li> <li>9. Regresja: liniowa, wielokrotna, nieliniowa i logistyczna.</li> </ol>
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwiązywanie w R zadań związanych z podstawowymi analizami statystycznymi danych ilościowych i jakościowych.</li> <li>2. Praktyczne zastosowanie R do wyznaczania i analizy regresji liniowej, wielokrotnej, nieliniowej i logistycznej.</li> <li>3. Praktyczne wykorzystanie programu R w teorii estymacji punktowej i przedziałowej.</li> <li>4. Praktyczne wykorzystanie programu R do testowania różnych hipotez statystycznych (parametrycznych i nieparametrycznych).</li> <li>5. Praktyczne wykorzystanie programu R do analizy wariancji.</li> </ol>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sterowanie robotów i manipulatorów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz w zakresie elementów i zespołów nap dowych oraz podstawowych układów sterowania nap dami robotów.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz o wpływie stosowanych przekładni z batych na dokładnie okre lania pozycji robota mobilnego lub członu robota przemysłowego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna rodzaje i własno ci ró nych konfiguracji kół stosowanych w robotach mobilnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi dobra odpowiednie silniki i przekładnie do nap du robota mobilnego.	ME1_U01, ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi dobra rodzaj akumulatora do realizacji nap du urz dze mechatronicznych	ME1_U02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi analizowa ła ruch kinematyczny urz dzenia; potrafi analizowa rozkłady sił i momentów w ła ruchu kinematycznym oraz dobra nap d.	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi ? przy formułowaniu i rozwizywaniu zada inzynierskich ? integrowa wiedz z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosowa podej cie systemowe, uwzgl dniaj c tak e aspekty pozatechniczne	ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwizania inzynierskie i dyskutowa o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo jak rol odgrywaj roboty we współczesnym przemy le i yciu codziennym.	ME1_K01, ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Posiada wiadomo konieczno ci profesjonalnego podej cia do zagadnie technicznych, skrupulatnego zapoznania si z dokumentacj oraz warunkami rodowiskowymi, w których urz dzenia i ich elementy mog funkcjonowa .	ME1_K01, ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
Warunki zaliczenia
<p>Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
Treści programowe (opis skrócony)
<p>Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z budową oraz sterowaniem robotów ze szczególnym uwzględnieniem doboru napędu, budowy układów sterowania wykorzystujących systemy mikroprocesorowe oraz implementacji podstawowego oprogramowania sterującego robotami.</p>
Treści programowe
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do projektowania mechanizmów manipulatora; dobór chwytaków, napędów i czujników stosowanych w robotach. Wstęp do sterowania i programowania robotów.</li> <li>2. Napęd, serwomechanizmy i sterowanie pozycyjno-prędkościowe robotów i manipulatorów: Ogólna charakterystyka napędu robota – serwonapęd, serwomechanizmy, dobór silników napędowych; Sterowanie silnikami prądu stałego, silnikami krokowymi, silnikami trójfazowymi (BLDC); Przekładnie planetarne, kinematyka przekładni z batych w układach napędowych robotów, ogólna charakterystyka przekładni pasowych, przekładnie z pasami płaskimi, przekładnie z pasem z batym.</li> <li>3. Metody przetwarzania informacji oraz metody lokalizacji obiektów, nawigacja: Układy PWM; Komunikacja z układem sterowania – przypomnienie informacji o interfejsach: RS232, RS485, I2C, SPI, cyfrowej realizacji regulatorów typu PI, PD, PID; Układy zasilające; Układy nawigacji inercyjnej – gyroscopy, akcelerometry, zasada działania; Enkodery absolutne i inkrementalne zasada działania i sposób pozyskiwania informacji, dalmierze laserowe, ultradźwiękowe budowa i działanie, stereowizja, systemy nawigacyjne GPS.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p>
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Symulacja silnika BLDC firmy Maxon Motors.</li> <li>2. Nastawy regulatora PID dla silników BLDC.</li> <li>3. Układ sterowania serwomechanizmem.</li> </ol>

4. Wykorzystanie informacji sensorycznej w sterowaniu robotem mobilnym
5. Algorytmy sterowania autonomicznym robotem mobilnym.
6. Praktyczne programowanie robotów o różnych konfiguracjach kinematycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sterowniki przemysłowe PLC				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz dotycz c zasad implementacji podstawowych i specjalnych algorytmów sterowania i regulacji na platformach PLC.	ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz z zakresu charakterystycznych cech funkcjonalnych programowalnych sterowników przemysłowych PLC na przykładzie produktów wybranych firm.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma uporz dkowan teoretycznie wiedz z zakresu programowania systemów PLC zgodnie z norm IEC 61131-3.	ME1_W05, ME1_W06, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykona konfiguracj sprz tow sterownika PLC firmy GE FANUC lub SIEMENS SIMATIC S7 300 pod k tem spełnienia wymaga okre lonej aplikacji oraz sprawdzi spełnienie wymaga czasu rzeczywistego podczas pracy aplikacji w czasie rzeczywistym.	ME1_U02, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi zbudowa i przetestowa na PLC SIEMENS lub GE FANUC aplikacj z zakresu sterowania logicznego zbudowan z wykorzystaniem j zyka drabinkowego.	ME1_U03, ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi zbudowa i przetestowa aplikacj zbudowan z wykorzystaniem asemblera na sterowniku GE FANUC lub SIEMENS SIMATIC S7 300.	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi zbudowa i przetestowa na sterowniku SIEMENS SIMATIC S7 300 aplikacj zbudowan z u yciem zaawansowanych narz dzi programistycznych: j zyka wysokiego poziomu SCL oraz grafu sekwencji.	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim (obcym)	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo jak rol odgrywaj systemy sterowania cyfrowego we współczesnym przemy le i yciu codziennym.	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Posiada wiadomo konieczno ci profesjonalnego podej cia do zagadnie technicznych, skrupulatnego zapoznania si z dokumentacj oraz warunkami rodowiskowymi, w których urz dzenia i ich elementy mog funkcjonowa	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. st. zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. st. zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. st. zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. st. zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz. st. zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)</p> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętność samodzielnego uczenia się.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz. st. zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz. st. zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Celem przedmiotu jest przedstawienie zasady działania i programowania sterowników przemysłowych, nauczanie podstaw ich obsługi i programowania - na przykładzie produktów wybranych firm. Celem jest również zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów sterowania opartych na programowalnych sterownikach PLC oraz rozpoznawanie podstawowych funkcji programowych.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p>
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp - rys historyczny, podstawowe założenia funkcjonalne, aktualna oferta rynkowa, tendencje rozwojowe sprzętu i oprogramowania.</li> <li>2. Konstrukcja sprzętu sterownika PLC - jednostki centralne, moduły wejściowe i wyjściowe, moduły komunikacyjne, specjalizowane moduły inteligentne, panele operatorskie, zasilacze.</li> <li>3. Cykl programowy i spełnienie wymagań czasu rzeczywistego w systemach PLC,</li> <li>4. Model oprogramowania wg normy IEC 61131: konfiguracja i jej elementy,</li> <li>5. Metody wymiany danych w systemie PLC na różnych poziomach oprogramowania,</li> <li>6. Typy danych i typy zmiennych,</li> <li>7. Elementy organizacyjne oprogramowania: zgodne z normami i „nieformalne”(bloki funkcyjne, funkcje, podprogramy, bloki organizacyjne i bloki danych, pliki),</li> <li>8. Języki programowania PLC: graficzne (LD, FBD), tekstowe (IL, ST) Graf Sekwencji (SFC).</li> <li>9. Przykłady implementacji specjalnych algorytmów sterowania na platformach PLC.</li> <li>10. Przykłady praktycznych zastosowań systemów PLC w przemyśle.</li> </ol>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p>
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe narzędzia programowe do konfiguracji PLC, zakładanie nowego projektu i konfiguracja hardware'u w systemie <b>SIEMENS</b>. Język drabinkowy: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Interpretacja języka, bity systemowe, funkcje definiowane przez użytkownika, timery i liczniki.</li> <li>2. Język FBD: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Funkcje definiowane przez użytkownika. Łączenie elementów programu napisanych w różnych językach w ramach jednego projektu.</li> <li>3. Język STL (assembler) w sterowniku PLC SIEMENS: działania arytmetyczne, adresacja pośrednia.</li> <li>4. Język wysokiego poziomu STEP 7 SCL w sterowniku PLC SIEMENS: wyrażenia, pętle, instrukcje porównania i wyboru. Spełnienie wymagań czasu rzeczywistego.</li> <li>5. Pochodne i złożone typy danych w sterowniku PLC SIEMENS: definiowanie i użycie tablic, struktur i danych typu ciągłego</li> </ol>

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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Studium rozwoju kluczowych kompetencji mi kkich				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy, w tym procesów rekrutacyjnych; zna ródła i narz dzia słu ce analizie danych liczbowych i jako ciowych rynku pracy	ME1_W10, ME1_W11	kolokwium, obserwacja zachowa
2	zna metody, zasady, narz dzia wspomagaj ce zarz dzanie własn karier zawodow	ME1_W10, ME1_W11	kolokwium, obserwacja zachowa
3	potrafi wiadomie prezentowa własn pakiet kompetencyjny; potrafi samodzielnie i wiadomie planowa i realizowa poszczególne etapy rozwoju osobistego i zawodowego;	ME1_U11, ME1_U17	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
4	potrafi planowa współdziałanie z innymi interesariuszami rynku pracy w kontek cie zrealizowania celów zawodowych	ME1_U16, ME1_U17	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
5	ma wiadomo konieczno ci zarz dzania zmian i elastycznego działania w kontek cie skutecznego kreowania cie ki rozwoju zawodowego	ME1_K02	obserwacja zachowa
6	my li i działa w sposób otwarty, proaktywny; prezentuje postaw przedsi biorcz	ME1_K02	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

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

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

### umiej tno ci:

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

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

### kompetencje społeczne:

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

## Warunki zaliczenia

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

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem zaj jest wyposa enie studentów w wiedz i umiej tno ci pozwalaj ce im wiadomie kształtowa i zarz dza swoj drog zawodow . Poznanie podstawy formalno-prawnej rynku pracy, jego oczekiwania i wyzwania , a tak e wzrost wiadomo ci w obszarze własnych kompetencji i umiej tne ich wykorzystanie s wa nymi elementami w kształtowaniu postaw proaktywnych, skoncentrowanych na braniu



odpowiedzialno ci za własne ycie i poczuciu wpływu na kształt swojej kariery zawodowej.  
Zaj cia składaj si z trzech bloków tematycznych: 1. Kształtowanie umiej tno ci wiadomego planowania drogi zawodowej; 2. Kształtowanie umiej tno ci zarz dzania sob i własnymi zasobami (Self-management); 3. Kształtowanie umiej tno ci z zakresu metod rekrutacji.

## Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wiczenia praktyczne**

Studium Rozwoju Kluczowych Kompetencji Mi kkich.

1. Kształtowanie umiej tno ci wiadomego planowania drogi zawodowej:

- uwarunkowania formalno – prawne rynku pracy;
- nowe wyzwania rynku pracy i ich wpływ na rozwój karier zawodowych; trendy i kierunki na przyszło (kompetencje przyszło ci);
- analiza wybranych raportów rynku pracy, statystyk, zasobów portali PSZ i ABK;
- identyfikacja talentów, predyspozycji, mocnych stron (fundamentów budowania drogi zawodowej);
- identyfikacja warto ci (budowanie poczucia własnej warto ci) i ródeł motywacji;
- formułowanie celów zawodowych;
- autoanaliza kompetencji (AK);
- indywidualny plan rozwoju (IPR)
- testy SoftSkills i MasterMind (praca własna + indywidualna konsultacja raportów z doradc zawodowym).

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

- identyfikacja i zasady zarz dzania słabymi stronami;
- zasady i metody budowania marki osobistej; personal branding;
- praktyczne metody skutecznego zarz dzania stresem;
- praktyczne metody skutecznego zarz dzania czasem;
- zarz dzanie zmian i rola w kreowaniu cie ki rozwoju zawodowego;
- szeroka definicja i interpretacja kształtowania postaw przedsi biorczych, proaktywnych, otwartych;
- kreatywno w rozwi zywaniu problemów.

3. Kształtowanie umiej tno ci z zakresu metod rekrutacji:

- uwarunkowania formalno-prawne procesów rekrutacyjnych;
- funkcje, rodzaje, metody i narz dzia rekrutacji pracowników;
- portfolio zawodowe;
- zasady opracowywania dokumentów rekrutacyjnych;
- zasady skutecznej autoprezentacji zawodowej; autoprezentacja zawodowa - AZ (nagranie video + informacja zwrotna);
- symulacyjne rozmowy kwalifikacyjne.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy komputerowego wspomaganie CAx				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna mo liwo ci zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urz dze mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz z zakresu nowoczesnego oprogramowania Inventor, wspomagaj cego przestrzenne projektowanie parametryczne z zakresu mechatroniki.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Posiada umiej tno ci doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2D i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
4	Posiada umiej tno opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U06, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi korzysta z katalogów elementów i układów mechatronicznych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizac zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

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

### umiej tno ci:

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

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

**kompetencje społeczne:**

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

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

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

**Treści programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami opisu złożonych układów i urządzeń mechatronicznych oraz nabycie umiejętności wykorzystania nowoczesnych narzędzi CAX wspomagających projektowanie.

**Treści programowe**

Semestr: 6

Forma zajęć : **wiczenia 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. Analizę i projekt zaproponowanych rozwiązań.
4. Opracowanie dokumentacji technicznej zaprojektowanego urządzenia.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy operacyjne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawowa wiedz na temat architektury wspóczesnych systemów komputerowych i zada stawianych systemom operacyjnym	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna zasady działania systemów operacyjnych ze szczególnym uwzgl dnieniem procesów, zarz dzania informacja, pamci , urz dzeniami wej cia/wyj cia	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna podstawy budowy, funkcjonowania i konfigurowania lokalnych sieci komputerowych.	ME1_W05	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykorzysta oraz skonfigurowa podstawowe elementy system operacyjny typu UNIX-owego;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi w stopniu podstawowym konfigurowa system operacyjny, instalowa niezbdne programy, edytowa i uruchamia proste skrypty;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi opisa podstawowe topologie sieci komputerowych i scharakteryzowa protokoły sieciowe oraz wytłumaczy zasad działania podstawowych urz dze sieciowych (router, switch, hub);	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi uruchomi prost sie komputerow ;	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim;	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo roli sieci komputerowych w działalno ci biznesowej i w yciu prywatnym	ME1_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p>			

<p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Podstawy systemów operacyjnych. Przerwania jedno i wielopoziomowe. System operacyjny Windows. System operacyjny Linux. Kompilacja pakietów oprogramowania. Wprowadzenie do teorii sieci komputerowych - topologie, sieci hierarchiczne.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 1
Forma zaj : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zarys architektury komputerów. Podstawy systemów operacyjnych: podstawowe poj cia systemów operacyjnych (plik, katalog, cie ka dost pu), typy systemów, mechanizmy szeregowania i komunikacji procesów, zadania poszczególnych procesów i modułów, zasoby i ich ochrona.</li> <li>2. Przerwania jedno i wielopoziomowe – metody obsługi.. Systemy dedykowane. Odporno na uszkodzenia i awarie.</li> <li>3. System operacyjny Windows, budowa, administracja i zabezpieczanie systemu.</li> <li>4. System operacyjny Linux: podstawowe polecenia, powłoka systemu (shell) i skrypty powłoki, proces uruchamiania systemu, jego przebieg i konfiguracja.</li> <li>5. Najwa niejsze procesy systemowe, konfiguracja sieci oraz usług sieciowych, zabezpieczanie komputera pracuj cego w sieci przed włamaniami.</li> <li>6. Kompilacja pakietów oprogramowania systemu Linux, kompilacja j dra systemu, pisanie własnych modułów j dra systemu Linux, pisanie własnych programów.</li> <li>7. Wprowadzenie do teorii sieci komputerowych. Model OSI. Rodzina protokołów TCP/IP, urz dzenia sieciowe.</li> <li>8. Topologie lokalnych sieci komputerowych: topologia pier cienia, gwiazdy, magistrali. Sieci hierarchiczne.</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poznanie wybranych struktur modułów j dra w systemie DNX. Programowanie prostych modułów j dra, z wykorzystaniem funkcji systemowych oferowanych przez j dro.</li> <li>2. Badanie modułu urz dzenia znakowego, zarz dzaj cego dynamiczn pami ci j dra.</li> <li>3. Badanie mechanizmów komunikacji mi dzy procesami w systemie QNX, takich jak: przesyłanie wiadomo ci, wyzwalanie depozytów, przesyłanie sygnałów, potoki, kolejki FIFO, współdzielenie obszaru pami ci.</li> <li>4. Dobór odpowiedniej dystrybucji systemu dla konkretnego zadania/sprz tu.</li> <li>5. Wykonywanie i interpretacja podstawowych polece konsolowych systemu UNIX.</li> <li>6. Implementacja podstawowej konfiguracji systemu dla swojego profilu.</li> <li>7. Automatyzacja wybranego zadania z wykorzystaniem j zyków skryptowych.</li> </ol>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy pomiarowe w mechatronice				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	21	Zaliczenie z ocen	2
		W	24	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma podstawow wiedz w zakresie organizacji systemów na bazie komputerowych kart pomiarowych, rozległych systemów pomiarowych budowanych w oparciu o sieci komputerowe, systemów pomiarowych na bazie magistrali GPIB, USB i RS232.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji mi dzy przyrz dami.	ME1_W04	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie metodyki i techniki programowania w graficznym j zyku programowania, wykorzystuj c rodowisko programistyczne LabView.	ME1_W05, ME1_W08	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz na temat przetwarzania, konsolidacji i archiwizacji danych pomiarowych.	ME1_W07	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi zorganizowa system pomiarowy na bazie komputerowych kart pomiarowych.	ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi wykorzysta poznane metody opisu i modele matematyczne, a tak e odpowiednie oprogramowanie i wyniki pomiarów do analizy i oceny działania elementów i układów w systemach mechatronicznych.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi dokumentowa przebieg pracy w postaci protokołu z bada lub pomiarów oraz opracowa wyniki prac i przedstawi je w formie czytelnego sprawozdania.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Umie komunikowa si z otoczeniem z u yciem specjalistycznej terminologii, ocenia ró ne rozwi zania in ynierskie i dyskutowa o nich	ME1_U15	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Rozumie potrzeb i zna mo liwo ci ci głego dokształcania si ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	ME1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Posiada wiadomo konieczno ci profesjonalnego podej cia do zagadnie technicznych, skrupulatnego zapoznania si z dokumentacj oraz warunkami rodowiskowymi, w których urz dzenia i ich elementy mog funkcjonowa	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia);  egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;  egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia);  egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;  egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);  ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów).)  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
Warunki zaliczenia
<p>Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
Treści programowe (opis skrócony)
<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową nowoczesnych systemów pomiarowych (w skali laboratoryjnej oraz przemysłowej) opartych na standardowych magistralach transmisyjnych i współpracujących z sieciami komputerowymi. Celem przedmiotu jest również nabycie przez studentów podstawowej wiedzy oraz umiejętności obsługi, zestawiania i programowania komputerowych systemów pomiarowych. Podstawy projektowania systemów pomiarowych przy pomocy oprogramowania: HPVEE, LabView. Interfejsy komunikacyjne. Standardy transmisji. Przemysłowe standardy transmisji. Magistrale pomiarowe: GPIB, CAN. Komputerowe karty pomiarowe.</p>
Treści programowe
<p>Semestr: 5</p>
<p>Forma zajęć: <b>wykład</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Podstawy projektowania systemów pomiarowych i analiza danych przy pomocy oprogramowania LabView– Podstawowe bloki funkcjonalne. Wzrost specjalne. Tworzenie oprogramowania do pomiarów. Instalacja urządzeń pomiarowych. Tworzenie bloków funkcjonalnych. Analiza danych pomiarowych. Graficzne obrazowanie wyników pomiarowych.</li> <li>3. Interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w systemach sterowania. Protokół komunikacyjny opisany w modelu ISO/OSI. Podstawowe pojęcia używane w protokołach komunikacyjnych.</li> <li>4. Standardy transmisji szeregowej synchronicznej. Standard SPI, I2C i PS2, projektowanie części sprężonej i programowej.</li> <li>5. Standardy transmisji szeregowej asynchronicznej. Porównanie parametrów standardów, RS232, RS422 i RS485, specjalizowane układy scalone w transmisji asynchronicznej, diagnostyka i uruchamianie transmisji.</li> <li>6. Przemysłowe standardy transmisji szeregowej asynchronicznej; przykłady wykorzystania interfejsów komunikacyjnych PROFIBUS, CAN.</li> <li>7. Asynchroniczne interfejsy w komputerach. Standard USB, FireWire. Zastosowanie standardu USB w systemach mikroprocesorowych. Standard transmisji 1-Wire.</li> <li>8. Transmisja równoległa. Krótka charakterystyka transmisji równoległej w Standardach IEC625 i IEEE1284.</li> <li>9. Bezprzewodowe sieci w przemysłowych systemach sterowania i monitoringu. Technologie bezprzewodowe dla przemysłu – przybliżone parametry pracy sieci: szybkość transmisji, zużycie energii, koszt i technologie.</li> <li>10. Budowa magistrali pomiarowej GPIB i jej wykorzystanie do tworzenia systemów pomiarowych– Parametry magistrali GPIB. Transmisja danych. Sterowanie urządzeniami pomiarowymi.</li> </ol>

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 wej-  
wyj-  
cia.

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów.
2. Interfejsy systemów pomiarowych.
3. Wprowadzenie do techniki programowania w graficznym języku programowania wykorzystującym środowisko programistyczne LabView
4. Tworzenie SubVI.
5. Komunikacja z kartami DAQ.
6. Wykorzystanie wzorców strukturalnych.
7. Analiza danych pomiarowych.
8. Struktury graficzne.
9. Współpraca urządzeń pomiarowych sterowanych z komputera.
10. Struktura i parametry magistrali CAN. Testowanie interfejsu komunikacyjnego CAN.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wbudowane w mechatronice				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	18	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>33</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawow terminologi z zakresu systemów wbudowanych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz w zakresie budowy i ogólnej struktury systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Ma wiedz w zakresie budowy, działania i konfiguracji urz dze peryferyjnych systemu wbudowanego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
4	Ma ogóln wiedz z zakresu budowy i działania układów mikrokontrolerów	ME1_W06, ME1_W04, ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi oprogramowa urz dzenia peryferyjne systemu wbudowanego.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi oprogramowa system przerwa w systemie wbudowanym.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi zaprojektowa i zaimplementowa interfejs komunikacji człowiek-maszyna.	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi zaprojektowa , zaimplementowa i przetestowa aplikacj w systemie wbudowanym do sterowania układami nap dowymi.	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji systemu wbudowanego dla potrzeb sterowania układami nap dowymi.	ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy.	ME1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Krytycznie ocenia swoj wiedz i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K05	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b>  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 umiejętnością).</p> <p><b>umiejętności:</b>  ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnością).  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b>  egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia;  egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań);  ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).)  ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnością).  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)</p>
Warunki zaliczenia
Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem 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 : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa i funkcje systemu wbudowanego. Zasada działania i zasoby sprzętowe mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Funkcje układów peryferyjnych.</li> <li>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.</li> <li>3. Budowa i zasada działania portów we/wy. Konfiguracja różnych trybów pracy. Omówienie sposobu konfiguracji portów we/wy w środowisku programistycznym dla wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM. Obsługa przerwa i układów odmierzenia czasu.</li> <li>4. Interfejsy komunikacyjne oraz ich praktyczne wykorzystanie w systemie wbudowanym. Biblioteki do obsługi interfejsów szeregowych I2C, SPI oraz UART.</li> <li>5. Obsługa wyświetlaczy graficznych z poziomu programu mikrokontrolera. Biblioteki do wyświetlaczy LCD.</li> <li>6. Projektowanie struktury aplikacji sterownika wbudowanego. Tworzenie interfejsu użytkownika.</li> <li>7. Przetwarzanie sygnałów analogowych z czujników pomiarowych, w tym enkoderów. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi tj. układy napędowe z silnikami prądu stałego i silnikami krokowymi.</li> </ol>
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
Zajęcia laboratoryjne są realizowane z wykorzystaniem wybranego modelu mikrokontrolera z rdzeniem ARM. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do obsługi środowiska programistycznego: kompilator ANSI C, debugger, symulator, programator.</li> <li>2. Obsługa portów we/wy.</li> <li>3. Układy czasowo-licznikowe, obsługa przerwa generowanych przez te układy.</li> <li>4. Obsługa wyświetlacza alfanumerycznego LCD.</li> <li>5. Interfejs szeregowy UART.</li> <li>6. Interfejsy I2C oraz SPI.</li> <li>7. Sterowanie silnikiem prądu stałego przy użyciu mostka H.</li> <li>8. Sterowanie silnikiem krokowym.</li> </ol>

9. Implementacja prostej aplikacji z interfejsem GUI do komunikacji z mikrokontrolerem.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wizyjne w automatyce i robotyce				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów widocznych na obrazach.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
2	Zna narz dzia i rodowiska programowe do prototypowania i testowania fragmentów systemów wizyjnych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna kolejne etapy działania systemu wizyjnego.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna i rozumie rol systemów wizyjnych jako ródła informacji w procesie sterowania obiektów przemysłowych.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywno ci
5	Potrafi wykona podstawowe operacje zwi zane z przetwarzaniem obrazów (od przetwarzania wst pnego do prostego algorytmu rozpoznawania wzorców).	ME1_U03, ME1_U07, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi skonfigurowa i obja ni dziaanie prostego systemu wizyjnego	ME1_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi wymieni i krótko scharakteryzowa kolejne etapy przetwarzania obrazów.	ME1_U07, ME1_U08, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi wymieni i krótko scharakteryzowa parametry systemów wizyjnych.	ME1_U08, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Jest odpowiedzialny za rzetelno uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacj .	ME1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Jest przygotowany do pracy w przemy le w zakresie wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania obiektów przemysłowych.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

egzamin (egzamin pisemny w formie zada otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pyta / testu)  
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)

**umiej tno ci:**

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

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

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

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

**kompetencje społeczne:**

egzamin (egzamin pisemny w formie zada otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pyta / testu)

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

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze struktur przemysłowego systemu wizyjnego i jego działaniem, jak również nabycie umiej tno ci korzystania z systemu wizyjnego i konfigurowania jego podstawowych funkcji oraz wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania manipulatorem robota.

**Tre ci programowe**

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

1. Podstawowe poj cia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego. Krótka charakterystyka działania toru wizyjnego. Budowa obiektywu i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostro ci. Gł bia ostro ci.
2. Akwizycja obrazów. Zakres wiatła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce wiatłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczo 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 mi dzy 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, rozci ganie)
  - Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (u redniaj ce, wygładzaj ce), górnoprzepustowe (wyostrzaj ce, kierunkowe, wykrywaj ce kraw dzie), filtr medianowy
5. Wykorzystanie zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów w procesie sterowania manipulatorem robota:
  - Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Domkni cie i otwarcie.
  - Podstawy ekstrakcji cech obiektów: generacja tła, metody ró nicowe segmentacji obiektów ruchomych, maska obiektu, indeksacja dwuprzebiegowa i jednaprzebiegowa, metoda Histogram of Oriented Gradients (HOG).
  - Metody rozpoznawania wzorców: maszyna wektorów no nych (ang. Support Vector Machine)

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Integracja bibliotek producenta kamery przemysłowej ze rodowiskiem Matlab.
2. Akwizycja, przetwarzanie i analiza obrazów z kamery przemysłowej w oparciu o rodowisko 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 jako przetwarzanego obrazu i efektywno 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów mechatronicznych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wizyjne w kontroli jakości				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-ISM - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	18	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>33</b>		<b>2</b>

## 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 i rozumie rolę systemów wizyjnych w systemach kontroli jakości.	ME1_W04, ME1_W05, ME1_W06	egzamin, ocena aktywności
4	Zna kolejne etapy działania systemu wizyjnego, przeznaczonego do pracy w systemach zapewnienia jakości	ME1_W05, ME1_W06, ME1_W04	egzamin, ocena aktywności
5	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów z uwzględnieniem cech, niezbędnych do 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			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pytań / testu)			

<p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>egzamin (egzamin pisemny w formie zada otwartych / krótkich ustrukturyzowanych pyta / testu)</p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze struktur systemów wizyjnych stosowanych w kontroli jako ci na liniach produkcyjnych oraz metodami ich działania w ró nych zastosowaniach tj. weryfikacja poprawno ci nadruku na etykietach, poziom napełnienia butelek, wymiary detali itp. W ramach zaj wa ne b dzie również nabycie przez studentów umiej tno ci korzystania z ró nych systemów wizyjnych, konfigurowania ich podstawowych funkcji oraz wykorzystywania informacji z takiego systemu.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 6
Forma zaj : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe poj cia z zakresu systemów wizyjnych Charakterystyka i architektura systemu wizyjnego. Krótka charakterystyka działania toru wizyjnego. Budowa obiektywu i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostro ci. Gł bia ostro ci.</li> <li>2. Akwizycja obrazów. Zakres wiatła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce wiatłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczo matryc, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Bayera).</li> <li>3. Technologie stosowane do transmisji obrazów. Cyfrowa reprezentacja obrazu. Modele barw: RGB, CMYK i HSV. Konwersja mi dzy modelami barw. Transformacja Fouriera dla obrazów, transformata DCT, sposoby próbkowania w standardach wideo.</li> <li>4. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów stosowane w systemach wizyjnych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacje geometryczne</li> <li>- Operacje bezkontekstowe. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli. Binarzacja, negacja, normalizacja, operacje arytmetyczne. Tablica LUT.</li> <li>- Operacje na histogramach (normalizacja, wyrównywanie, rozci ganie)</li> <li>- Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe (u redniaj ce, wygładzaj ce), górnoprzepustowe (wyostrzaj ce, kierunkowe, wykrywaj ce kraw dzie), filtr medianowy.</li> </ul> </li> <li>5. Wykorzystanie zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów do kontroli jako ci: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacje morfologiczne. Erozja i dylatacja. Domkni cie i otwarcie.</li> <li>- Podstawy ekstrakcji cech obiektów: generacja tła, metody ró nicowe segmentacji obiektów ruchomych, maska obiektu, indeksacja dwuprzebiegowa i jednoprzebiegowa, metoda Histogram of Oriented Gradients (HOG).</li> <li>- Metody rozpoznawania wzorców: maszyna wektorów no nych (ang. Support Vector Machine)</li> </ul> </li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integracja bibliotek producenta kamery przemysłowej ze rodowiskiem Matlab.</li> <li>2. Akwizycja, przetwarzanie i analiza obrazów z kamery przemysłowej w oparciu o rodowisko Matlab/Simulink: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacje jednopunktowe i kontekstowe</li> <li>- Operacje morfologiczne</li> <li>- Segmentacja obrazu, wykrywanie obiektów na obrazie oraz ich indeksowanie</li> </ul> </li> </ol>



- Obliczanie momentów geometrycznych
- Implementacja metod NN.
- 3. Tryby pracy kamery: ci gły i wyzwalany. Badanie wpływu czasu otwarcia przesłony na jako przetwarzanego obrazu i efektywno algorytmów.
- 4. Opracowanie wybranego zagadnienia/ problemu dotycz cego systemów wizyjnych:
  - Kontrola poziomu napełnienia butelki
  - Kontrola nadruku liter na etykietach w tym te kontrola kodów kreskowych
  - Identyfikacja detalu na podstawie wzorca. Pomiar wybranego parametru detalu za pomoc systemu wizyjnego.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie BHP				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma elementarn wiedz na temat zasad bezpiecze stwa i higieny pracy oraz ochrony p-po arowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedz na temat roli i znaczenia bezpiecze stwa w yciu człowieka; rozumie podstawowe poj cia zwi zane z bezpiecze stwem pracy; zna zasady podejmowania aktywno ci w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	ME1_W10	obserwacja wykonania zada
2	ma podstawow wiedz , zna terminologi i teori ró nych dyscyplin stanowi cych baz dla sprawnego funkcjonowania w rodowisku pracy;	ME1_W10	obserwacja wykonania zada

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

obserwacja wykonania zada (obecno na zaj ciach 100%)

#### Warunki zaliczenia

Udział w szkoleniu na platformie MS Teams, zapoznanie si z zał czonymi materiałami, zaliczenie testu

Kryteria oceny efektów uczenia si zgodnie z Regulaminem Studiów AT.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie z podstawowymi poj ciami, przepisami i zasadami dotycz cymi zdarze wypadkowych, ochrony przeciwpo arowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz wyst puj cych czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : wykład

Przepisy reguluj ce organizacj i bezpiecze stwo pracy i nauki na terenie Akademii Tarnowskiej:

- USTAWA Prawo o szkolnictwie wy szym, w zakresie:
  - ustroju i organizacji uczelni,
  - organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji,
  - praw, obowi zków i odpowiedzialno ci dyscyplinarnej studentów,
  - utrzymania porz dku i bezpiecze stwa na terenie uczelni.
- Statut i Regulamin Studiów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie:
  - praw i obowi zków studenta,
  - bezpiecze stwa podczas zaj organizowanych na /poza terenem Uczelni,

3) bezpiecze stwa podczas przebywania na terenie Uczelni.

3. Rozporz dzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wy szego w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:

- 1) ogólnych przepisów dotycz cych bezpiecze stwa na terenie uczelni,
- 2) bezpiecze stwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,
- 3) bezpiecze stwa w domach studenckich,
- 4) bezpiecze stwa na terenie uczelni.

4. Instrukcja post powania w sprawie ustalania okoliczno ci i przyczyn wypadków studentów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie:

- 1) zdefiniowania wypadku studenta,
- 2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczno ci zdarzenia wypadkowego,
- 3) sporz dzenia dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczno ci i przyczyn wypadku studenta”,

5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW.

Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okoliczno ciach, w zakresie:

- 1) okre lenie okoliczno ci wypadku uzasadniaj cego przyznanie wiadcze z tytułu wypadku w szczególnych okoliczno ciach,
- 2) wiadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okoliczno ciach, grupa uczniów i studentów.

6. Zarz dzenia w sprawie regulaminów porz dkowych w pracowniach i laboratoriach.

Profilaktyka i ochrona przeciwpo arowa na terenie Akademii Tarnowskiej:

1. Ustawa o ochronie przeciwpo arowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie:

- 1) ogólnych zasad bezpiecze stwa po arowego,
- 2) charakterystycznych przyczyn po arów,
- 3) profilaktyki przeciwpo arowej.

2. Ochrona przeciwpo arowa oraz zasady post powania w przypadku po aru lub innego zagro enia na terenie uczelni według zasad okre lonych w instrukcjach bezpiecze stwa po arowego, w zakresie:

- 1) identyfikacji zagro e po arowych wyst puj cych na terenie Uczelni,
- 2) rozmieszczenia i u ytkowania podr cznego sprz tu ga niczego,
- 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania si podczas ewakuacji,
- 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
- 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie Akademii Tarnowskiej,
- 6) dróg po arniczych na terenie Uczelni.
- 7) udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji.

Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej

1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach:

- 1) załabni cia i utraty przytomno ci,
- 2) złamania ko czyny,
- 3) zranienia, w tym krwotoku,
- 4) zatrucia,
- 5) oparzenia.

2. Wyposa enie apteczki pierwszej pomocy.

- 1) lokalizacja punktów pierwszej pomocy na terenie Uczelni,
- 2) wyposa enie apteczek i toreb sanitarnych,
- 3) Zasady wzywania pomocy medycznej na teren Uczelni.

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uci liwe dla zdrowia

- 1) Definiowanie czynników uci liwych, szkodliwych, niebezpiecznych.
- 2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne.

3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagrożenia czynnikami biologicznymi.

Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym:

- 1) w pracowniach i laboratoriach,
- 2) podczas zajęć wychowania fizycznego,
- 3) związanych z pracą na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe,
- 4) podczas odbywania praktyk zawodowych,
- 5) szacowanie ryzyka.

#### MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU

1. Organizacja zajęć w pracowniach i laboratoriach.
2. Rodzki ochrony zbiorowej i indywidualnej.
3. Identyfikacja procesów pracy.

/akty prawne dotyczące:

a) ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach administracyjnych.

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

Rozszerzenie problematyki związanej z bezpieczeństwem podczas odbywania praktyk zawodowych – identyfikacja czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych. Organizacja stanowisk pracy, w tym pracy biurowej. Podstawowe zasady tworzenia stanowisk pracy biurowej z uwagi na pomieszczenia, wyposażenia w sprzęt elektroniczny.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie biblioteczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	3	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>3</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewn trzne	ME1_W10	kolokwium
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych ródeł informacji naukowej	ME1_W10	kolokwium
3	dysponuje umiej tno ciami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, wła ciwie dobiera ródoła informacji	ME1_U11	kolokwium
4	potrafi komunikowa si i poszukiwa informacji naukowej u ywaj c specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej	ME1_U11	kolokwium
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnosz ce poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie	ME1_U17	kolokwium
6	jest gotów krytycznie oceni swoj wiedz , umiej tno ci i kompetencje w aspekcie informacji naukowej i zwraca si o pomoc do specjalisty	ME1_K01	kolokwium
7	kultywuje i upowszechnia wzory wła ciwego post powania korzystaj c z legalnych i rzetelnych ródeł informacji naukowej	ME1_K04	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Test online)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (Test online)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (Test online)			
Warunki zaliczenia			
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.			

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 1
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:
Wypożyczalnia: prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.
Wypożyczalnia Międzybiblioteczna: zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.
Czytelnia Komputerowa: zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.
Czytelnia Czasopism: zasady korzystania.
Czytelnia Główna: Prezentacja regulaminu czytelni głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.
Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, przeglądanie konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczenie opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępnosci poszczególnych zbiorów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technika mikroprocesorowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna architektur przykładowego mikrokontrolera	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
2	Ma wiedz dotycz c podstawowych cz ci składowych, systemu mikroprocesorowego, ich funkcjonalnego przeznaczenie oraz ich wzajemnej współpracy.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie zasad działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych.	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
4	Zna ró ne metody rozbudowy systemów mikroprocesorowych o dodatkowe układy peryferyjne	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
5	Zna wybrane j zyki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów	ME1_W05	egzamin, ocena aktywno ci
6	Potrafi projektowa proste układy sterowania dla procesów z jednym wej ciem i jednym wyj ciem, bazuj ce na mikrokontrolerze.	ME1_U02, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi skonstruowa algorytm rozwi zania prostego zadania in ynierskiego oraz zaimplementowa , przetestowa i uruchomi go w wybranym rodowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi skonstruowa algorytm rozwi zania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-steruj cego oraz zaimplementowa , przetestowa i uruchomi go w wybranym rodowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej.	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi napisa program dedykowany dla systemu wykorzystuj cego USB do komunikacji z komputerem PC	ME1_U02, ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urz dze mechatronicznych, elektronicznych, sieciowych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim	ME1_U13, ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

11	Krytycznie ocenia swój wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	Ma wiadomość roli i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk inżyniersko - 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, dociekliwość i umiejętności.)

##### umiejętności:

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

##### kompetencje społeczne:

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

#### Warunki zaliczenia

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

#### Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami architektury mikrokontrolerów, budowy i zasady działania bloków funkcjonalnych oraz zagadnienie dotyczące współpracy mikrokontrolerów z otoczeniem. Celem jest również poznanie metodyki oraz przykłady programowania mikrokontrolerów w języku assemblera 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 w rozkazach mikrokontrolerów.

- Struktura programu assemblerowego, segmenty, dyrektywy preprocesora, linkowanie;
- Tworzenie programu, mnemoniki;
- Operacje logiczne i arytmetyczne;
- Adresowanie i przesłania;
- Skoki, wywołania i powroty.

3. Pamięć 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 dekodery 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, równoległe 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 szeregowej (SPI, UART, TWI);
- Przetworniki A/C i C/A.

7. Mikrokontrolery rodziny MCS-51, jako przykład mikrokomputera jednocukrowego: Charakterystyka rodziny mikrokontrolerów '51. Architektura podstawowego mikrokontrolera rodziny '51 (flagi, rejestry, sygnały sterujące, pamięć wewnętrzna IRAM, rejestry specjalne SFR). Bloki funkcjonalne. Doładowanie zewnętrznej pamięci danych i programu. Wbudowane układy peryferyjne: układy czasowo-licznikowe i układ transmisji szeregowej. System przerwa. Porty równoległe.

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

9. Programowanie mikrokontrolerów rodziny '51 w języku assemblera:

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

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

11. Programowanie procesorów w języku C:

- Assembler a C i C++;
- Tworzenie prostego programu;
- Wykonywanie programu w C na mikrokontrolerze, standardowe wejście i wyjście;
- Dostęp do zasobów mikrokontrolera z poziomu C;
- Zmienne i ich alokacja w pamięci;
- Obsługa przerwa;
- Standardy języka C w programowaniu procesorów.

12. Tryby pracy i uruchamianie programów:

- Praca w trybie aktywnym oraz wpływ metod taktowania układu na pobór mocy;
- Praca w trybie oczekiwania i metody powracania do stanu aktywnego;
- Tryb zatrzymania oraz technika rozpoznawania przyczyn wznowienia pracy;
- Praca w trybie uruchamiania.

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Zintegrowane środowisko programowania

- Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowym ZL3 AVR od strony sprzętowej, debugowania i kompilowania programów za pomocą środowiska programistycznego i debugowania. ATMEL STUDIO.
- Posługiwanie się programem edytora tekstu i format zapisu poleceń programu;
- Aseblowanie programu i usuwanie błędów syntaktycznych;
- Testowanie działania procedur w symulatorze programowym;
- Programowanie mikrokontrolera w układzie docelowym;
- Debugowanie przebiegu programu w układzie docelowym;

2. Assembler w programowaniu procesorów

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

- Alokacje pamięci.

### 3. Język C w programowaniu procesorów

- Konfiguracja i wykorzystanie liczników („Timerów”);
- Implementacja programu wykorzystującego przetwornik A/C;
- Implementacja programu wykorzystującego przetwornik C/A;
- Uruchomienie transmisji danych poprzez DMA;
- Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu SPI;
- 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 multipleksowaniem 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 ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technika sensorowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe rodzajów przetworników A-C i C-A, ich parametry statyczne i dynamiczne oraz najwa niejsze obszary zastosowa .	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna podstawowe bloki funkcjonalne analogowego toru przetwarzania sygnałów pomiarowych i ich wła ciwo ci.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy i funkcjonowania wybranych czujników pomiarowych.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna i rozumie metody wyznaczania wybranych charakterystyk czujników pomiarowych.	ME1_W02, ME1_W04, ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi zaprojektowa prosty system pomiarowy do wyznaczania charakterystyk czujników pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi poł czy układ pomiarowy i wyznaczy podstawowe charakterystyki przetwarzania wybranych czujników pomiarowych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi skonfigurowa tensometryczne układy pomiarowe do pomiar u wielko ci mechanicznych.	ME1_U03, ME1_U07	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie.	ME1_U11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Ma wiadomo znaczenia poprawno ci pracy układów pomiarowych w pozyskiwaniu informacji z procesu, obiektów lub rodowiska	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Ma wiadomo roli i znaczenia czujników pomiarowych we wszystkich dziedzinach nauk in ynieryjno - technicznych.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)			

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

**umiej tno ci:**

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

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

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

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

**kompetencje społeczne:**

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

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowa czujników pomiarowych., jak równie ukształtowanie w ród studentów umiej tno ci wyznaczania charakterystyk wybranych czujników pomiarowych i projektowania prostych systemów pomiarowych.

**Tre ci programowe**

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

1. Wprowadzenie. Przetwornik, czujnik, sensor. Klasyfikacja czujników i przetworników.
2. Wła ciwo ci statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych. Operacje wykonywane przez przetwornik pomiarowy, bł d dynamiczny, aproksymacja charakterystyki statycznej przetwornika, charakterystyki dynamiczne, modele przetworników pomiarowych, dopasowanie przetworników w torze 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 wielko ci nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Klasyfikacja i podstawowe obszary zastosowa czujników. Czujniki inteligentne.
5. Układy kondycjonowania sygnałów wyj ciowych czujników pomiarowych. Ogólna charakterystyka parametrycznych (rezystancyjnych i reaktancyjnych) oraz generacyjnych czujników pomiarowych. Układy kondycjonowania współpracuj ce z czujnikami parametrycznymi i generacyjnymi.
6. Pomiary temperatury: termometry rezystancyjne, przetworniki rezystancyjne półprzewodnikowe, termometry termoelektryczne, zjawisko termoelektryczne, zjawisko Peltiera, termoelementy, kompensacja wpływu zmian temperatury odniesienia, układ poł cze instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury (pirometry, kamery termowizyjne).
7. Tensometria oporowa: zwi zki mi dzy odkształceniami i napr eniami, sposób okre lenia napr e , budowa tensometrów oporowych, konstrukcje i wła ciwo ci tensometrów, tensometryczne układy rozetowe, układy pomiarowe, kompensacja wpływu temperatury, układy aparatury tensometrycznej, pomiar wielko ci mechanicznych (pomiar siły, pomiar ci nienia, pomiar momentu obrotowego, pomiar niewielkich przemieszcze , pomiar pr dko ci przepływu).
8. Przetworniki piezokwarcowe - pomiary drga : przetworniki piezokwarcowe, zjawisko piezoelektryczne, zasady budowy przetworników piezoelektrycznych, czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku, pomiary parametrów ruchu drgaj cego.
9. Pomiary wielko ci opisuj cych ruch. Czujniki przemieszcze liniowych: ze zmian parametrów obwodów elektrycznych, ultrad wi kowe, optoelektroniczne. Czujniki przyspiesze i pr dko ci w ruchu liniowym i obrotowym. Czujniki przemieszcze k towych.
10. Pomiary siły i ci nienia. Tensometryczne, piezoelektryczne, magnetyczne czujniki siły. Membranowe czujniki ci nienia

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów.
2. Pomiary temperatury.
3. Tensometryczne układy pomiarowe.
4. Pomiary wymiarów geometrycznych.
5. Pomiary sił i momentów mechanicznych.
6. Pomiary ciśnienia.
7. Pomiar prędkości liniowej i obrotowej.
8. Pomiary wybranych czujników poziomu.
9. Pomiary półprzewodnikowych rezystancyjnych czujników gazu.
10. Pomiar drgań mechanicznych.
11. Pomiary natężenia przepływu cieczy.
12. Pomiary czujników pola magnetycznego.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Techniki wytwarzania i systemy montażu I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>5</b>

## 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 rubowych.	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 do wiadomości praktyczne zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Ma wiadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę na obrabiarkach do obróbki skrawaniem (obróbki wiórowej)	ME1_K04	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia);</li> <li>egzamin pisemny w formie zadań otwartych np. eseju, raportu;</li> <li>egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;</li> <li>egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;</li> </ul> <p>ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętnościami.)</p> <p><b>umiejętności:</b></p>			

<p>egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)  ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)  ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b>  egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;)  ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)  ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)  ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania cz ci maszyn. Obróbka bezwiórowa: odlewanie, przeróbka plastyczna, metalurgia proszków. Obróbka wiórowa: toczenie, wiercenie, frezowanie, obróbka gwintów, obróbka kół z batych. Narz dzia i oprzrz dowanie stosowane przy obróbce skrawaniem.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 3
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>1. Ogólna charakterystyka technik wytwarzania stosowanych do kształtowania cz ci maszyn. Obróbka bezubytkowa (bezwiórowa): odlewnictwo, obróbka plastyczna. Obróbka ubytkowa (wiórowa): obróbka skrawaniem, obróbka cierna, obróbka erozyjna.</p> <p>2. Procesy technologiczne kształtowania bezwiórowego metod odlewania. Podstawy procesu odlewania metali. Znaczenie elementów odlewanych w budowie maszyn. Podział i charakterystyka metod odlewania. Przygotowanie narz dzi oraz metalu do odlewania.</p> <p>3. Kształtowanie bezwiórowe metod obróbki plastycznej. Podstawy obróbki plastycznej. Podstawowe poj cia obróbki plastycznej w tym mechanizm odkształce plastycznych i zjawiska towarzysz ce odkształceniom plastycznym. Podział i charakterystyka procesów obróbki plastycznej.</p> <p>4. Procesy technologiczne kształtowania bezwiórowego metalurgii proszków. Podstawy metalurgii proszków. Procesy kształtowania na gor co materiałów spiekanych. Materiały o du ej g sto ci otrzymywane z proszków, spieków metali i kompozytów.</p> <p>5. Kształtowanie ubytkowe (wiórowe) metod obróbki skrawaniem. Odmiany obróbki skrawaniem. Parametry i charakterystyka procesów obróbki skrawaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodzaje ruchów, kinematyka skrawania, siły, momenty i moc skrawania;</li> <li>• Materiały narz dziowe do obróbki wiórowej, powłoki;</li> <li>• Geometria narz dzia i ostrza;</li> <li>• Warstwa wierzchnia : model zimny i gor cy, podział stref w warstwie wierzchniej, topografia powierzchni toczonej przedstawiona w układzie płaskim (2D) i w układzie przestrzennym (3D), profilogram powierzchni, powstawanie napr e , kształtowanie powierzchni;</li> <li>• Zu ycie narz dzia – trwało ;</li> <li>• Chłodziwa;</li> <li>• Toczenie;</li> <li>• Wytaczanie;</li> <li>• Struganie i dłutowanie;</li> </ul>

- Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, nawiercanie;
- Frezowanie;
- Przycinanie;
- Przeciaganie;
- Obróbka gwintów;
- Obróbka kół z batych.

6. Narzędzia i oprzyrządowanie obróbkowe: mocowanie narzędzi tokarskich, połączona obrabiarka i uchwyty, 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 ściernic, budowa ściernic i ich własności; zasady doboru i eksploatacji ściernic; dokładność obróbki, jako powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki.

- Obróbka bardzo dokładna - cierna (gładzenie, dogładzanie, docieranie, polerowanie): kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki, jako powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki.

10. Organizacja i bezpieczeństwo pracy w obróbce skrawaniem i szlifowaniu.

Forma zajęć : **wiczenia 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 :

- Obróbka 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 wicze 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 ta mowa. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. (5 h)



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Techniki wytwarzania i systemy montażu II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## 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, rubowych.	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 rubowych.	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 do wiadomości praktyczne zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla mechatroniki.	ME1_U10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Ma świadomość odpowiedzialności 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 kolokwium, kartkówki).)

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

#### umiejętności:

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

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

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

rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)

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

#### **kompetencje społeczne:**

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

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

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

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

#### **Warunki zaliczenia**

##### Wykład

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

2. Dopuszczalne s nieobecno ci na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10 % nieusprawiedliwionych godzin nieobecno ci na wykładowych w semestrze obni a ocen z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyj tkowe b d rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w ramach tej samej serii wicze , w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zaj po okresie nieobecno ci.

2. Podczas zaj student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadz cego wiczenia i pod koniec zaj jego praca jest oceniana. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Zarówno praca na zaj ciach, kartkówki jak i znajomo problematyki wicze s oceniane w skali 0-5 punktów.

3. W czasie semestru przeprowadzane jest kolokwium sprawdzaj ce, za które mo na otrzyma od 0 do 40 punktów.

Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.

##### KRYTERIA OCENY STOPNIA OSI GNI CIA EFEKTÓW UCZENIA SI :

Zgodnie z regulaminem studiów przy weryfikacji efektów uczenia si , obowi zuje nast puj ca skala:

- 1) od 90% bardzo dobry - 5,0 (bdb);
- 2) 85%-89% dobry plus - 4,5 (+db);
- 3) 80%-84% dobry - 4,0 (db);
- 4) 70%-79% dostateczny plus - 3,5 (+dst);
- 5) 60%-69% dostateczny - 3,0 (dst);
- 6) poni ej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).

4. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze mo e w czasie sesji dwukrotnie przyst pi do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, e ma nie wi cej ni cztery nieusprawiedliwione nieobecno ci. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecno ci na terminach poprawkowych mo na usprawiedliwia wył cznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie pó niej jednak ni przed kolejnym terminem poprawkowym.

#### **Tre ci programowe (opis skrócony)**

Obróbka erozyjna; Obróbka powierzchniowa i cieplno-chemiczna; Poł czenia rozł czne i nierozł czne; Spawanie metali;

#### **Tre ci programowe**

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

##### Wykłady

1. Obróbka erozyjna:

- Wiadomo ci 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 pokry ochronnych.

3. Poł czenia nierozł czne

- Poł czenia klejone
- Lutowanie metali
- Poł czenia nitowane
- Poł czenia rubowe

4. Spawanie metali – wiadomo ci podstawowe o procesach spawania, metody spawania. Rodzaje zł czy spawanych. Projektowanie poł cze spawanych.

5. Spawanie: łukowe elektrod otulon , elektrod topliw i nietopliw , w osłonie gazów, spawanie gazowe.

6. Materiały podstawowe do spawania, spawalność stali, grupy materiałowe. Materiały dodatków do spawania. Instrukcja technologiczna spawania.
7. Odształcenia 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 cięcia tlenowego.
12. Systemy i technologie montażu.

Forma zajęć : **wiczenia 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. Cięcia termiczne metali (2h).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Tworzywa sztuczne w urz dzeniach mechatronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz w zakresie fizyki materiałów, przemian fazowych	ME1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz w zakresie budowy i wla ciwo ci stopów metali.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Ma podstawow wiedz dotycz c stali odlewniczych i stopów elaza oraz obróbki cieplnej stopów.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Ma podstawow wiedz w zakresie materiałów spiekanych i ceramicznych oraz materiałów polimerowych i kompozytowych.	ME1_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Potrafi zaplanowa i przeprowadzi badania pomiarowe, dokona analizy rezultatów i przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokona ich interpretacji i wyci gn wla ciwe wnioski.	ME1_U03, ME1_U12	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi ultrad wi kow metod wyznaczy moduł Younga	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi pomierzy twardo ci metali metodami: Brinella, Vickersa , Rockwella.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi zmierzy współczynniki rozszerzalno ci liniowej i przewodno ci cieplnej metali oraz niektórych tworzyw.	ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy.	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

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

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

#### umiej tno ci:

<p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów).)</p> <p>ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , docieklivo ci i umiej tno ciami.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami nauki o materiałach oraz metodami bada wła ciwo ci fizycznych materiałów, dzi ki którym b dzie miał podstawow wiedz niezb dn do stosowania ró nych materiałów w budowie urz dze mechatronicznych.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 3
Forma zaj : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie. Materia i jej składniki. Powstanie i rozwój in ynierii materiałowej</li> <li>2. Materiał: definicja, podział na naturalne i syntetyczne, materiały in ynierskie, tworzywa metaliczne,</li> <li>3. polimery i materiały ceramiczne.</li> <li>4. Budowa atomu. Wi zania mi dzyatomowe i mi dzycz steczkowe. Układ Mendelejewa.</li> <li>5. Struktura krystaliczna metali. Defekty struktur krystalicznych.</li> <li>6. Budowa stopów. Przemiany fazowe. Układy równowagi. Wyznaczanie temperatur przemian fazowych.</li> <li>7. Analiza termiczna stopów metali. Wpływ struktury na wła ciwo ci stopów. Umacnianie metali i stopów.</li> <li>8. Zu ycie i dekohezja materiałów.</li> <li>9. Stale odlewnicze i stopy elaza.</li> <li>10. Obróbka cieplna stopów.</li> <li>11. Obróbka cieplno-chemiczna stali.</li> <li>12. Materiały spiekane i ceramiczne.</li> <li>13. Materiały polimerowe i kompozytowe.</li> <li>14. Materiały elektrotechniczne. Diament, technologia i zastosowania w elektronice.</li> <li>15. Metody bada materiałów – metalograficzne badania mikroskopowe, pomiar twardo ci, badania wła ciwo ci mechanicznych, badania korozyjne.</li> <li>16. Technologia krzemu w zastosowaniach mechatronicznych.</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wła ciwo ci elektryczne rezystorów liniowych i nieliniowych.</li> <li>2. Ultrad wi kowa metoda wyznaczania modułu Younga.</li> <li>3. Twardo i odporno na kruche p kanie materiałów.</li> <li>4. Pomiar temperatury.</li> <li>5. Pomiar ciepła wła ciwego ciał stałych.</li> <li>6. Rozszerzalno i przewodno cieplna metali.</li> </ol>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Układy nap dowe pojazdów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	24	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>39</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna rodzaje, funkcje i parametry układów nap dowych, jako przetworników pr dko ci obrotowej i momentu obrotowego.	ME1_W03, ME1_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie budow oraz działanie zasadniczych zespołów tłokowych silników spalinowych.	ME1_W03, ME1_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodz ce w tłokowych silnikach spalinowych oraz podstawy technicznej eksploatacji zasadniczych zespołów tłokowych silników spalinowych.	ME1_W03, ME1_W09	kolokwium, ocena aktywno ci
4	Zna zasady sterowania podzespołami w samochodzie elektrycznym	ME1_W06	kolokwium, ocena aktywno ci
5	Zna struktury nap du samochodów hybrydowych.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
6	Zna strategie rozdziału mocy dla ró nych warunków pracy samochodu hybrydowego.	ME1_W07, ME1_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
7	Potrafi analizowa prac , dobra rodzaj i podstawowe parametry układu nap dowego i jego zespołów do okre lonego pojazdu.	ME1_U01, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	Potrafi obsłu y techniczne i dokona oceny stanu technicznego układów silników spalinowych..	ME1_U03, ME1_U04, ME1_U08, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
9	Potrafi wyznaczy podstawowe parametry pracy tłokowych silników spalinowych.	ME1_U03, ME1_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
10	Potrafi okre li charakterystyki komponentów nap du hybrydowego niezbdne dla ich wła ciwego doboru.	ME1_U07, ME1_U10	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
11	Ma umiej tno samokształcenia i realizowania własnego uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, tak e innych osób	ME1_U17	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

12	Rozumie znaczenie eliminacji emisji spalin i konieczno stopniowego ograniczania samochodów z nap dem tradycyjnym.	ME1_K02	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
13	My li krytycznie oraz przewiduje i zapobiega potencjalnym zagro eniom stwarzanym przez systemy mechatroniki; ma wiadomo wysokiej odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje.	ME1_K05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

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

##### umiej tno ci:

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

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

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

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

##### kompetencje społeczne:

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

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

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

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

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

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

#### Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Wykład

1. Budowa pojazdu samochodowego:

- Elementy umo liwiaj ce rozp dzenie pojazdu: silnik ( spalinowy, elektryczny), układ chłodzenia, układ smarowania, układ zapłonowy, układ zasilania, układ rozrz du.

- Układ nap dowy: skrzynia biegów, sprz gło, most nap dowy.

- Układ hamulcowy

- Elementy umo liwiaj ce jazd i prowadzenie pojazdu: układ kierowniczy, układ zawieszenia.

- Nadwozie pojazdu: nadwozie ramowe, nadwozie samono ne. 2. Rodzaje, funkcje i parametry układu nap dowego.

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

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

- Zasady działania silników spalinowego.

- Praca układu wtryskowego – podstawowe wielko ci steruj ce fizyczne, rodzaje u tych czujników i elementów wykonawczych (konstrukcja, zasada działania), algorytmy sterowania. Układy ukierunkowane na zmniejszenie oddziaływania na rodowisko, kontrola emisji spalin – mechanizmy, czujniki i elementy wykonawcze.

- Układ nap dowy mechaniczny. Koncepcja mechanicznego układu nap dowego w ró nego rodzaju pojazdach. Budowa i zasada sterowania. Zespoły i mechanizmy składowe i ich rozmieszczenie. Omówienie pod-stawowych parametrów, konstrukcji sprz gieł ciernych, mechanicznych skrzy biegów, synchronizatorów, przegubowych wałów nap dowych, mostów nap dowych, mechanizmów ró nicowych. Sterowanie mechanicznym układem nap dowym. Zautomatyzowane i automatyczne skrzynie biegów.

- Klasyczny mechanizm różnicowy i jego funkcjonalny odpowiednik elektromechaniczny w elektrycznych układach napędowych.
- Napędy alternatywne: elektryczne, hybrydowe, turbinowe.

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

Zapoznanie z budową silnika spalinowego: demontaż i montaż silnika spalinowego

- Układ rozrządu, zawory, regulacja luzów zaworowych

- Głowica silnika

- Wał korbowy

Demontaż i złożenie manualnej skrzyni biegów. Zapoznanie z budową skrzyni i elementami wchodzącymi w jej skład.

Kolumna McPhersona, półosie, przeguby. Demontaż i złożenie wybranych elementów zawieszenia pojazdów samochodowych.

Budowa i zasada działania układu różnicowego

Budowa i zasada działania sprzęgła



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie na rynek pracy				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	P	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy; zna ró dła i narz dzia słu ce analizie danych rynku pracy w kontek cie rozwoju postawy przedsi biorczej	ME1_W11, ME1_W10	ocena aktywno ci
2	Potrafi nazwa i opisa swoje kompetencje oraz przygotowa si do procesów rekrutacyjnych; potrafi rozwija umiej tno ci aktywnego poszukiwania pracy .	ME1_U11, ME1_U17	obserwacja wykonania zada
3	My li i działa w sposób otwarty i proaktywny	ME1_K02	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
<b>umiej tno ci:</b> obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie opracowywania autoanalizy kompetencji (AK);)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Warunkiem zaliczenia jest obecno na zaj ciach.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Celem zaj jest wyposa enie studentów w podstawow wiedz o rynku pracy i w umiej tno ci pozwalaj ce im zwi kszy wiadomo w kształtowaniu i zarz dzaniu swoj karier zawodow . Zaj cia składaj si z dwóch cz ci: 1. Wiedza i narz dzia rynku pracy ? zagadnienia podstawowe; 2. Autoanaliza kompetencji (AK).			
Tre ci programowe			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wiczenia praktyczne</b>			
Wprowadzenie na rynek pracy. 1.Wiedza i narz dzia rynku pracy - zagadnienia podstawowe: - analiza wybranych zasobów z portali publicznych słu b zatrudnienia na przykładzie <a href="https://psz.praca.gov.pl">https://psz.praca.gov.pl</a> oraz WUP i PUP; analiza przykładowych opisów zawodów z wyszukiwarki zawodów i specjalno ci; - Zintegrowany System Kwalifikacji – informacje ogólne; analiza przykadu/ów z zasobów			

Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji;

- Barometr Zawodów – analiza zasobów i możliwości;
- Analiza zasobów portalu /raportów/ Biura Karier AT;
- Narzędzia rekrutacyjne – wprowadzenie;
- Kompetencje przyszłości - Analiza wybranego fragmentu z wybranego raportu (na przykładzie „Future of Jobs Report”).
- Szanse i zagrożenia wybranych branż czy zawodów – analiza SWOT.

2. Autoanaliza zasobów kompetencyjnych:

- Zarządzanie własnymi talentami – wprowadzenie do zagadnienia;
- indywidualne opracowanie kwestionariusza „Autoanaliza Kompetencji” z biernymi konsultacjami z doradcą zawodowym.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:	Mechatronika przemysłowa				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Współczesne narz dzia wspomagaj ce projektowanie CAx				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z-MP - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna mo liwo ci zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urz dze mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ME1_W03, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Ma podstawow wiedz z zakresu nowoczesnego oprogramowania Inventor, wspomagaj cego przestrzenne projektowanie parametryczne z zakresu mechatroniki.	ME1_W05, ME1_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Posiada umiej tno ci doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2D i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.	ME1_U03, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, przegl d prac
4	Posiada umiej tno ci opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.	ME1_U12, ME1_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, przegl d prac
5	Potrafi korzysta z katalogów elementów i układów mechatronicznych.	ME1_U14	kolokwium, ocena aktywno ci, przegl d prac
6	Potrafi pracowa indywidualnie i współpracowa w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów	ME1_U16	kolokwium, ocena aktywno ci, przegl d prac
7	Odpowiedzialnie okre la priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania oraz ma wiadomo wa no ci systematycznej pracy	ME1_K03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
8	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane z wykonywaniem zawodu mechatronika.	ME1_K04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

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

### umiej tno ci:

- ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek).)
- ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)
- przegl d prac (Ocena wykonanych projektów)

**kompetencje społeczne:**

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

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

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

**Warunki zaliczenia**

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

**Treści programowe (opis skrócony)**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami opisu złożonych układów i urządzeń mechatronicznych oraz nabycie umiejętności wykorzystania nowoczesnych narzędzi CAx wspomagających projektowanie.

**Treści programowe**

Semestr: 6

Forma zajęć : **wiczenia 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 złożenia i analiza wytrzymałościowa modeli 3D.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	P	30	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat prowadzenia zdrowego trybu ycia, zna ogóln teori ró nych dyscyplin sportowych i odno ne przepisy, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z turystyk i rekreacj , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ME1_U16	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
4	dysonuje umiej tno ciami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje ró ne formy aktywno ci prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnosz ce poziom własnej sprawno ci i realizuj ce zdrowy tryb ycia, ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie	ME1_U17	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
6	jest gotów krytycznie oceni swoj wiedz , umiej tno ci i kompetencje w aspekcie aktywno ci fizycznej i zdrowego trybu ycia oraz zasi gn opinii specjalisty	ME1_K01	ocena aktywno ci
7	kultywuje i upowszechnia wzory wła ciwego post powania prozdrowotnego w rodowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpiecze stwo w trakcie aktywno ci ruchowej	ME1_K03	ocena aktywno ci

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotycz cy przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotycz cej ró nych dyscyplin sportowych))  
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze ,  
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowa pisemnych)

### umiej tno ci:

obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania działa (podczas wicze , podczas gry), wła ciwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zaj np.: rozgrzewki psychomotorycznej, s dziowania)  
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych)  
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin

<p>indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)</p> <p>ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze , ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowa pisemnych)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Zaliczenie z ocen semestr I lub II zgodnie z obowi zuj c skal ocen.</p> <p>Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zaj ciach.</p> <p>Zaj cia ogólnouczelniane:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Atletyka Aktywny udział w zaj ciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, post py. Zaliczenie praktyczne z ocen .</p> <p>Wychowanie fizyczne: Fitness Aktywny udział w zaj ciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, post py. Zaliczenie praktyczne z ocen .</p> <p>Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Aktywny udział w zaj ciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, post py. Zaliczenie praktyczne z ocen .</p> <p>Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne Sprawdzian umiej tno ci technicznych: ocena umiej tno ci technicznych na podstawie obserwacji i post pów skuteczno ci techniki gry w ró nych dyscyplinach sportowych. Umiej tno ci techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywno w czasie zaj . Ocena prac pisemnych, multimedialnych.</p> <p>Zaj cia zblokowane w formie obozu: Obóz narciarski Zaliczenie z ocen : semestr I lub II, zgodnie z obowi zuj c skal ocen. Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zaj ciach oraz obecno na wszystkich zaj ciach. Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.</p> <p>Obóz w drowny Ocena praktycznych umiej tno ci podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zaj ciach: przygotowywanie materiałów do zaj .</p> <p>Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Sprawdzian praktyczny z umiej tno ci wykonania wicze w zale no ci od schorzenia.</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Aktywny udział w zaj ciach. Odpowiednia frekwencja na zaj ciach. Przygotowanie zagadnie do wycieczek pieszych.</p> <p>Kryteria oceny dla cao ci przedmiotu obowi zuj wg aktualnego Regulaminu Studiów Akademii Tarnowskiej</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Zaj cia ogólnouczelniane:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Atletyka Podstawowe wiadomo ci z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mi niowej oraz wydolno ci organizmu. Współczesne trendy w ywieniu sportowców i ludzi aktywnych.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Fitness Charakterystyka poszczególnych zaj fitness. Opanowanie podstawowych umiej tno ci ruchowych stosowanych w fitnessie.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania ka dym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpiecze stwa nad wod .</p> <p>Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne Poprawienie ogólnej sprawno ci motorycznej, fizycznej poprzez wiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i ró nych form aktywno ci ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umoliwiaj cych zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprz cie. Umiej tno organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny</p> <p>Zaj cia zblokowane w formie obozu:</p> <p>Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.</p> <p>Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomo historii, zabytków oraz topografii najbli szej okolicy.</p> <p>Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Kształtowanie wzorców ruchowych, które zagin ły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposa enie umiej tno ci, wiedz i popraw sprawno ci fizycznej, które pozwol na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwo ci.</p> <p>Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomo historii, zabytków oraz</p>

topografii okolicy.

## Treści programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wiczenia praktyczne**

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas wicze . Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążenia treningowych, wykonywania wicze w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w wyżywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz wicze rozciągających i relaksacyjnych. Wiczenia siłowe z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania wiczących. Zasady treningi aerobowego. Wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.

Wychowanie fizyczne: 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, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, wiczenia terenowe, marszobieg, wiczenia wzmacniające z przyborami: z tałmami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Wiczenia relaksacyjne: wiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Wiczenia oswojające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraule 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 kraulem 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. Wiczenia 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 - wiczenia kształtujące w różnych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Wiczenia 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, zbieg, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plałowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłony, obrona „kałdy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłkarstwo - zabawy i gry przygotowujące do piłki nożnej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzału na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

Wyczerpanie, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zajęcia na terenie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.

Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymaków, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopniaków w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, zełzgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kształtów: pług, zjazd, przestopowanie, skręt do i od stoku, skręt stop, łuki płucne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kształtów, ewolucji narciarskich równoległych skrętów N-W, skręt równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skrętu „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego doboru szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sudecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizorem (sprężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sołnia), Pogórze Ciolkowicko-Ronowskiego.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Mechatronika				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat prowadzenia zdrowego trybu ycia, zna ogóln teori ró nych dyscyplin sportowych i odno ne przepisy, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z turystyk i rekreacj , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	ME1_W10	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ME1_U16	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
4	dysponuje umiej tno ciami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje ró ne formy aktywno ci prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ME1_U17	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnosz ce poziom własnej sprawno ci i realizuj ce zdrowy tryb ycia, ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie	ME1_U17	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
6	jest gotów krytycznie oceni swoj wiedz , umiej tno ci i kompetencje w aspekcie aktywno ci fizycznej i zdrowego trybu ycia oraz zasi gn opinii specjalisty	ME1_K01	ocena aktywno ci
7	kultywuje i upowszechnia wzory wła ciwego post powania prozdrowotnego w rodowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpiecze stwo w trakcie aktywno ci ruchowej	ME1_K03	ocena aktywno ci

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

**wiedza:**  
ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotycz cy przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotycz cej ró nych dyscyplin sportowych))  
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze ,  
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowa pisemnych)

**umiej tno ci:**

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas wycieczek, podczas gry), włącznie 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 wycieczki, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

#### **kompetencje społeczne:**

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

#### **Warunki zaliczenia**

Zaliczenie z ocen semestr I lub II zgodnie z obowiązującymi skalami ocen.  
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Fitness

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

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

Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.

Ocena wykonania wycieczki, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć .

Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Obóz narciarski

Zaliczenie z ocen : semestr I lub II, zgodnie z obowiązującymi skalami ocen.

Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach.

Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Obóz w wodzie

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 wycieczki 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 siłowni oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w życiu sportowców i ludzi aktywnych.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Nauka i doskonalenie umiejętności pływania klasycznym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą .

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez wycieczki ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umoliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprężynie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.

Wychowanie fizyczne: Obóz w wodzie

Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażeń umiejętności, wiedzy i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości .

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.

### Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć : **wiczenia praktyczne**

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas wicze. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążenia treningowych, wykonywania wicze w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w wyżywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz wicze rozciągających i relaksacyjnych. Wiczenia sił mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania wiczących. Zasady treningi aerobowego. Wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.

Wychowanie fizyczne: 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, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, wiczenia terenowe, marszbieg, wiczenia wzmacniające z przyborami: z tałmami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Wiczenia relaksacyjne: wiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Wiczenia oswojające, 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. Wiczenia 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 - wiczenia kształtujące w różnych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, łaski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Wiczenia 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, zbieg, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plałowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłony, obrona „ka dy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona,

przepisy gry.

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzału na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

wiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobieg oraz biegi przełajowe.

Zajęcia na terenie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.

Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymaków, dźwigni, duszenia, uderzeń i kopniaków w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, zełzgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kształtów: pług, zjazd, przestawianie, skręt do i od stoku, skręt stop, łuki płucne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kształtów, ewolucji narciarskich równoległych skrętów N-W, skręt równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skrętu „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego doboru szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sudecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizorem (sprężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

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

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki</b>
Kierunek studiów:	<b>Mechatronika</b>
Specjalno /Specjalizacja:	
Nazwa zaj / grupy zaj :	<b>Wytrzymałość materiałów</b>
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>
Nazwa katalogu:	<b>WP-ME-I-24/25Z - stacjonarne</b>

Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## 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 skręcania.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
5	Zna zagadnienia dotyczące zginania łuków i zginania ram.	ME1_W03, ME1_W09	egzamin, ocena aktywności
6	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 skręcania prętów o przekroju kołowym.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi wyznaczyć proste związki pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym wytworzonym z prostej określonej struktury łukowej.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Potrafi rozróżnić rodzaje prostych stanów obciążenia, stanów naprężenia i stanów odkształcenia. oraz sił wewnętrznych w konstrukcjach mechanicznych.	ME1_U01, ME1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

11	Ma umiej tno samokształcenia i realizowania własnego uczenia si przez całe ycie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	ME1_U17	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
12	Ma wiadomo wa no ci wiedzy z zakresu wytrzymało ci materiałów i rozumie w tym zakresie pozatechniczne aspekty i skutki działalno ci in ynierskiej, w tym jej wpływu na rodowisko, i zwi zanej z tym odpowiedzialno ci za podejmowane	ME1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
13	Ma wiadomo zagro enia ze strony obiektów technicznych, w których wyst puj czynniki statyczne, a w szczególno ci: znaczne obci enia, reakcje i siły wewn trzne.	ME1_K05	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

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

##### umiej tno ci:

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

##### kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin ustny podsumowuj cy zaj cia;  
egzamin pisemny w formie zada otwartych np. eseju, raportu;  
egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta ;  
egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru);  
ocena kolokwium (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów).)  
ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)  
ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)  
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)

#### Warunki zaliczenia

Prowadz cy, ustala ze studentami na pierwszych zaj ciach, form i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny s zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do wytrzymało ci materiałów. Przypadki obci e : rozci ganie, ciskanie, zginanie, skr canie i cinanie elementów konstrukcji. Statyczna próba rozci gania i ciskania. Prawo Hooke'a. Zginanie i skr canie pr tów i belek. Obliczenia wytrzymało ciowe konstrukcji łukowych i kratownic. nanie ram.

#### Tre ci programowe

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

1. Wprowadzenie do wytrzymało ci materiałów. Rodzaje prostych stanów obci enia. Siły wewn trzne. Podstawowe metody bada wytrzymało ciowych.
2. Rozci ganie lub ciskanie pr tów prostych – zagadnienia statycznie wyznaczalne; wykresy siły wewn trznych. Napr enie normalne, odkształcenie liniowe. Jednowymiarowy model Hooke'a ciał spr ystych.
3. Statyczna próba rozci gania metali. Wyznaczanie wła ciwo ci wytrzymało ciowych na podstawie wykresu rozci gania. Obliczenia wytrzymało ciowe na rozci ganie lub ciskanie; warunki wytrzymało ci; napr enia dopuszczalne.
4. Statycznie niewyznaczalne przypadki rozci gania lub ciskania. Warunki nierozdzielno ci przemieszcze lub odkształce . Napr enia a odkształcenia monta owe lub cieplne.
5. Analiza stanu napr enia i stanu odkształcenia. Transformacja składowych stanu napr enia i stanu odkształcenia. Kierunki główne, koła Mohra.
6. Płaskie i przestrzenne stany napr enia lub odkształcenia - przykłady. Trójosiowy model Hooke'a ciał spr ystych.
7. cinanie. Prawo Hooke'a dla cinania. Warunki wytrzymało ci w zagadnieniach cinania. Obliczenia wybranych typów poł cze konstrukcyjnych pracuj cych na cinanie.
8. Charakterystyki geometryczne przekrojów elementów zginanych lub skr canych - przykłady. Twierdzenie Steinera. Transformacja charakterystyk geometrycznych przy obróceniu układu odniesienia.

9. Swobodne skręcanie prętów o przekroju kołowym. Największe naprężenia styczne, kształt skręcenia. Statycznie niewyznaczalne przypadki skręcania. Obliczenia wytrzymałościowe na skręcanie – warunek wytrzymałościowy a warunek sztywności. Wskaźnik wytrzymałościowy przekroju kołowego na skręcanie.

10. Płaskie zginanie belek; wykresy sił wewnętrznych i zależności odcinkowe między nimi.

11. Wskaźnik wytrzymałościowy przekroju na zginanie. Obliczenia wytrzymałościowe belek zginanych; warunek wytrzymałościowy a warunek sztywności.

12. Zginanie łuków, zginanie ram.

13. Wyboczenie sprężyste lub sprężysto-plastyczne prętów ciskanych.

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Badanie momentów giętych w belce. Wyznaczenie: zmiany momentu giętego w punkcie obciążenia belki ; zmiany momentu giętego w punkcie oddalonym od obciążenia belki ; Badania momentów giętych w belce w innych przypadkach obciążenia belki, w tym obciążenia przemieszczającego się po belce.

2. Badania sił tnących w belce. Wyznaczenie: zmiany siły tnącej w belce wraz z rosnącym obciążeniem punktowym ; zmiany siły tnącej w belce wraz ze zmieniającymi się warunkami obciążenia belki.; Badania sił tnących w belce w innych przypadkach obciążenia belki, w tym obciążenia przemieszczającego się po belce.

3. Badania ugięcia belki przy różnych obciążeniach i różnych warunkach umocowania. Badania ugięcia belki przy obrocie końca belki, Badania ugięcia belek wykonanych z materiałów o różnych modułach sprężystości (Younga).

4. Badania naprężenia zginających w belce. Badania rozkładu naprężenia zginających w przekroju poprzecznym belki. Praktyczna weryfikacja takich pojęć i zjawisk jak: Moment bezwładności przekroju belki; Konwersja odkształceń na naprężenia; Czujniki tensometryczne; Oś neutralna; Siły wewnętrzne przy zginaniu - siły poprzeczne i momenty zginające.

5. Badania momentu obrotowego i ugięcia w próbkach o przekroju kołowym, wykonanych z różnych materiałów. Praktyczna weryfikacja takich zależności i zjawisk jak: Związek pomiędzy długością próbki, a momentem obrotowym i ugięciem kątowym – badania różnych próbek wykonanych z różnych materiałów i o różnych przekrojach; Weryfikacja ogólnych pojęć teorii skręcania; poprzeczny moduł sprężystości; Biegunowy moment bezwładności.

6. Badania poziomego i pionowego ugięcia próbek o różnych asymetrycznych przekrojach. pod różnymi kątami 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 kąta dego z przekrojów; Centrum ciężkości różnych asymetrycznych przekrojów.

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

8. Badania konstrukcji łukowych trójprzegubowych. Wyznaczanie charakterystyk konstrukcji łukowych trójprzegubowych w różnych warunkach obciążenia. Wyznaczanie związków pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym wytworzonym z prostej określonej struktury łukowej. Oszacowanie stabilności podparcia konstrukcji.

9. Badania konstrukcji łukowych dwuprzegubowych. Wyznaczanie i prezentacja charakterystyk konstrukcji łukowych dwuprzegubowych w różnych warunkach obciążenia. Badanie związków pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym wytworzonym z prostej struktury łukowej dwuprzegubowej.