

Uchwała Nr 21/2025
Senatu Akademii Tarnowskiej
z dnia 5 czerwca 2025 roku
w sprawie ustalenia programu studiów
dla kierunku Elektronika i technologie inteligentne
– studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym
– od roku akademickiego 2025/2026

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 2024 r. poz. 1571 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.), uchwala się co następuje:

§1.

Senat Akademii Tarnowskiej ustala program studiów dla kierunku Elektronika i technologie inteligentne – studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym od roku akademickiego 2025/2026 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 2025 r.

Z up. Rektora Akademii Tarnowskiej

dr Małgorzata Martowicz, prof. AT
Prorektor ds. Studenckich i Dydaktyki

OPIS KIERUNKU STUDIÓW CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW I PROGRAMU STUDIÓW	
Instytut:	Wydział Politechniczny
Nazwa kierunku studiów:	Elektronika i technologie inteligentne
Specjalność, specjalizacja w zakresie:	Elektronika i systemy pomiarowe, Mechatronika i technologie inteligentne
Poziom studiów:	pierwszy
Forma studiów:	stacjonarne
Profil:	praktyczny
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	studia stacjonarne - 7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Łączna liczba godzin zajęć (konieczna do ukończenia studiów):	Elektronika i systemy pomiarowe - 3341 Mechatronika i technologie inteligentne - 3341
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Dziedzina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów: Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:	Dziedzina nauki: dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych Dyscyplina/y: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, informatyka techniczna i telekomunikacja, inżynieria materiałowa, inżynieria mechaniczna Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Przyporządkowanie efektów uczenia się do dyscyplin naukowych/artystycznych	Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - udział 79% Dyscypliny pozostałe: informatyka techniczna i telekomunikacja - udział 9% inżynieria materiałowa - udział 6% inżynieria mechaniczna - udział 6%
Przyporządkowanie punktów ECTS do dyscyplin naukowych/artystycznych	specjalizacja Mechatronika i technologie inteligentne dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - punkty ECTS: 150 - udział: 71% dyscypliny pozostałe: inżynieria mechaniczna - punkty ECTS: 28 - udział: 13% dyscypliny pozostałe: inżynieria materiałowa - punkty ECTS: 18 - udział: 9% dyscypliny pozostałe: informatyka techniczna i telekomunikacja - punkty ECTS: 14 - udział: 7% specjalizacja Elektronika i systemy pomiarowe dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - punkty ECTS: 177 - udział: 85% dyscypliny pozostałe: informatyka techniczna i telekomunikacja - punkty ECTS: 13 - udział: 6% dyscypliny pozostałe: inżynieria materiałowa - punkty ECTS: 13 - udział: 6% dyscypliny pozostałe: inżynieria mechaniczna - punkty ECTS: 7 - udział: 3%
Warunki przyjęcia na studia:	opis poniżej
1) Opis warunków, wynikających z Regulaminu rekrutacji, stawianych kandydatowi ubiegającemu się o przyjęcie na studia:	Przyjęcie na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia następuje na podstawie wyników egzaminu maturalnego z przedmiotów objętych kwalifikacją. Dla kandydatów z nową maturą kwalifikacją objęta jest część pisemna z języka obcego oraz do wyboru jednego przedmiotu: matematyka, fizyka, fizyka i astronomia, chemia, informatyka. Przy poziomie rozszerzonym stosuje się mnożnik 2,0, przy poziomie dwujęzycznym mnożnik 3,0. 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.

	Szczegółowe warunki rekrutacji określone zostały w Uchwale Senatu w sprawie uchwalenia Regulaminu Postępowania Rekrutacyjnego.
2) Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich:	Laureaci i finaliści olimpiad przedmiotowych szczebla centralnego, a także laureaci konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich są przyjmowani zgodnie z właściwą Uchwałą Senatu.
3) Przewidywany limit przyjęć na studia:	Określany corocznie odpowiednim Zarządzeniem Rektora.
Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa, egzamin dyplomowy, inne):	Zaliczenie wszystkich zajęć objętych programem studiów wraz z praktykami zawodowymi, złożenie pracy dyplomowej, uzyskanie pozytywnych recenzji pracy dyplomowej, zdanie egzaminu dyplomowego. Uregulowania dotyczące pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego określa Regulamin studiów. W programie studiów uwzględniono także możliwość uzyskania liczby punktów ECTS w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, nie większą niż zostało to określone w przepisach powszechnie obowiązujących.
Kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe jakie uzyskuje absolwent kierunku:	TYTUŁ ZAWODOWY ABSOLWENTA: inżynier SYLWETKA ABSOLWENTA: Absolwent dysponuje wiedzą i umiejętnościami zawodowymi inżyniera elektroniki i technologii inteligentnych niezbędnymi w środowisku zawodowym. Posiada wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie projektowania, wytwarzania, programowania, diagnozowania i eksploatacji urządzeń oraz systemów elektronicznych, mechatronicznych i telekomunikacyjnych, potrafi wykorzystać do tego celu nowoczesne narzędzia informatyczne, zna zaawansowane materiały stosowane w przemyśle elektronicznym, mechatronicznym, lotniczym i kosmicznym, w tym te określane mianem materiałów inteligentnych. Absolwent kierunku Elektronika i technologie inteligentne posiada wiedzę i umiejętności z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej, elektrotechniki, metrologii, programowania w wybranych językach, w tym C/C++, MATLAB, VHDL, zna budowę systemów mikroprocesorowych i potrafi je programować, ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej, przyrządów optoelektronicznych, systemów i sieci telekomunikacyjnych, w tym systemów światłowodowych, instalacji fotowoltaicznych, architektury komputerów, metod numerycznych, przetwarzania sygnałów, przetwarzania obrazów cyfrowych, systemów wizyjnych, technologii komputerowego wspomagania CAX. Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień matematyki i fizyki, ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej, statyki, kinematyki, dynamiki. Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, sensorów i urządzeń kontrolno-pomiarowych, dysponuje zaawansowaną wiedzą w zakresie wybranych zagadnień teorii obwodów elektrycznych, teorii sygnałów, teorii systemów sterowania, technik antenowych. Absolwent potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomagane projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych oraz mechatronicznych, potrafi projektować analogowe i cyfrowe układy oraz systemy elektroniczne i mechatroniczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi oraz korzystając ze standardów i norm inżynierskich. Absolwent potrafi integrować wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, technologii kosmicznych, informatyki, inżynierii materiałowej i mechanicznej przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego. Ma doświadczenie praktyczne w eksploatacji i utrzymaniu urządzeń i instalacji elektronicznych, systemów i urządzeń mechatronicznych. Potrafi je zdiagnozować na podstawie dokumentacji technicznej. Absolwent zna zagadnienia ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektronicznym i mechatronicznym, posiada wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej, ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością. Absolwent komunikując się z otoczeniem stosuje specjalistyczną terminologię z zakresu inżynierii elektronicznej, telekomunikacyjnej i mechatronicznej. Dokonuje krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i

	ocenia istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, systemy elektroniczne i mechatroniczne. Kształci się samodzielnie oraz myśli i działa w sposób przedsiębiorczy. Po ukończeniu studiów absolwent ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską. POTENCJALNE MIEJSCA PRACY ABSOLWENTA: Po ukończeniu studiów Absolwent może znaleźć zatrudnienie w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania. Absolwent będzie mógł również prowadzić własną działalność gospodarczą w zakresie zarówno projektowania i produkcji, jak również serwisu systemów elektronicznych, mechatronicznych. STANOWISKA PRACY ABSOLWENTA: Inżynier elektronik (kod: 215201) Inżynier mechatronik (kod: 215202) Inżynier telekomunikacji (kod: 215301) Optoelektronik (kod: 215204) Inżynier inżynierii kosmicznej i satelitarnej (kod: 214934) Inżynier mechanik - maszyny i urządzenia przemysłowe (kod: 214404) Inżynier teleinformatyk (kod: 215303) Inżynier Internetu Rzeczy (kod: 251906) DALSZE KSZTAŁCENIE ABSOLWENTA: Absolwent jest przygotowany do podjęcia kształcenia na studiach II stopnia na kierunku Elektronika i technologie inteligentne lub pokrewnych: Elektronika, Elektronika i telekomunikacja, Mechatronika, Elektrotechnika, Automatyka i robotyka, Informatyka, Inżynieria materiałowa.
--	--

Liczba punktów ECTS	
studiów (konieczna do ukończenia studiów)	210
zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących (dla studiów stacjonarnych wynosi co najmniej połowę punktów ECTS objętych programem studiów, wliczamy praktyki zawodowe)	specjalizacja Mechatronika i technologie inteligentne - 130,02 specjalizacja Elektronika i systemy pomiarowe - 129,86
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (na studiach o profilu praktycznym powyżej 50% punktów uzyskanych w ramach studiów)	specjalizacja Mechatronika i technologie inteligentne - 109,00 specjalizacja Elektronika i systemy pomiarowe - 109,00
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	specjalizacja Mechatronika i technologie inteligentne - 5 specjalizacja Elektronika i systemy pomiarowe - 5
zajęć do wyboru (fakultatywne; nie mniej niż 30% punktów uzyskanych w ramach studiów)	Elektronika i systemy pomiarowe: 65 (31%) Mechatronika i technologie inteligentne: 65 (31%)
zajęć z języka obcego	specjalizacja Mechatronika i technologie inteligentne - 6 specjalizacja Elektronika i systemy pomiarowe - 6
praktyk zawodowych	specjalizacja Mechatronika i technologie inteligentne - 32 specjalizacja Elektronika i systemy pomiarowe - 32

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

Nazwa kierunku studiów		Elektronika i technologie inteligentne	
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
WIEDZA			
ETI1_W01	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień matematyki, obejmujących algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne	P6U_W	P6S_WG
ETI1_W02	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki, obejmującą: mechanikę, termodynamikę, aerodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową, fizykę ciała stałego, fale elektromagnetyczne, fotonikę oraz techniki próżniowe w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych w układach elektronicznych i mechatronicznych, także w ich otoczeniu	P6U_W	P6S_WG
ETI1_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej, statyki, kinematyki, 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
ETI1_W04	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, sensorów i urządzeń kontrolno-pomiarowych a także złożonych zależności między nimi	P6U_W	P6S_WG
ETI1_W05	zna podstawowe materiały stosowane w przemyśle elektronicznym, mechatronicznym, lotniczym i kosmicznym oraz zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania układów scalonych, mikrosystemów, prostych urządzeń elektronicznych oraz projektowania i wytwarzania układów mechatronicznych	P6U_W	P6S_WG
ETI1_W06	dysponuje zaawansowaną wiedzą w zakresie wybranych zagadnień teorii obwodów elektrycznych, teorii sygnałów, teorii systemów sterowania, technik antenowych, systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz przedstawiania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości	P6U_W	P6S_WG
ETI1_W07	zna i rozumie metodykę projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych i mechatronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów elektronicznych oraz mechatronicznych	P6U_W	P6S_WG
ETI1_W08	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 multimediami	P6U_W	P6S_WG
ETI1_W09	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne oraz mechatroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	P6U_W	P6S_WG
ETI1_W10	zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy oraz zna i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia urządzeń i systemów elektronicznych oraz mechatronicznych, jak również standardy i normy techniczne	P6U_W	P6S_WG

ETI1_W11	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 elektronicznym i mechatronicznym	P6U_W	P6S_WK
ETI1_W12	posiada wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością	P6U_W	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
ETI1_U01	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, sieci telekomunikacyjnych, układów mechatronicznych, umie porównać rozwiązania projektowe układów elektronicznych i mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U02	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych oraz mechatronicznych, w tym także prostych systemów elektronicznych i mechatronicznych	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U03	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych, charakteryzujących elementy i układy elektroniczne oraz wielkości mechanicznych charakteryzujących elementy i układy mechatroniczne	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U04	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje oraz pomiary charakterystyk elementów i układów elektronicznych również wchodzących w skład sieci telekomunikacyjnych, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U05	potrafi projektować analogowe i cyfrowe układy oraz systemy elektroniczne i mechatroniczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi oraz korzystając ze standardów i norm inżynierskich	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U06	potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą stosując standardy i normy inżynierskie	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U07	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, technologii kosmicznych, informatyki, inżynierii materiałowej i mechanicznej; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne oraz wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku inżynierskim	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U08	potrafi - przy formułowaniu i wykonywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów elektronicznych oraz mechatronicznych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne oraz rozwiązywać złożone problemy inżynierskie w warunkach nie w pełni przewidywalnych	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy z urządzeniami elektronicznymi i mechatronicznymi; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_U	P6S_UW
ETI1_U10	ma doświadczenie praktyczne w eksploatacji i utrzymaniu urządzeń i instalacji elektronicznych, systemów i urządzeń mechatronicznych; potrafi je zdiagnozować na podstawie dokumentacji technicznej	P6U_U	P6S_UW
ETI1_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
ETI1_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
ETI1_U13	posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK

ETI1_U14	potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych, mechatronicznych, telekomunikacyjnych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku obcym	P6U_U	P6S_UK
ETI1_U15	umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	P6U_U	P6S_UK
ETI1_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
ETI1_U17	ma umiejętność samokształcenia się i realizowania uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, także innych osób	P6U_U	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
ETI1_K01	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KK
ETI1_K02	jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, wypełniania zobowiązań społecznych inżyniera oraz podejmowania kreatywnych działań, również na rzecz interesu publicznego	P6U_K	P6S_KO
ETI1_K03	jest gotów do odpowiedzialnego stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania	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. z 2024 r. poz. 1606), 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 (rozwiniecie 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 (rozwiniecie zapisów zawartych w części I).

rok akademicki: 2025/2026
kierunek: Elektronika i technologie inteligentne
poziom studiów: I stopnia inżynierskie
forma studiów STACJONARNE
profil kształcenia: praktyczny
specjalność w zakresie:
specjalizacja w zakresie: Mechatronika i technologie inteligentne, Elektronika i systemy pomiarowe

do Uchwały Nr 21/2025 Senatu Akademii Tarnowskiej z dnia 5 czerwca 2025 roku.

[illegible]

WYKAZ EGZAMINÓW I ZAJĘĆ

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Opisane

IV wykład

C ćwiczenia audytoryjne

L lektorat

S seminarium dyplomowe, zajęcia seminarialne

OP ćwiczenia praktyczne

OM ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ćwiczenia specjalistyczne (dłżeczne)

LO ćwiczenia laboratoryjne

L1 laboratoria informacyjne

ZT1 zajęcia z technologii informacyjnych

P ćwiczenia projektowe

ZT zajęcia terenowe

CT ćwiczenia terenowe na obszarach programowych

SK samodzielnosc

PR praktyka zawodowa

RM ćwiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ćwiczenia specjalistyczne (dłżeczne), ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), praca dyplomowa

ECTS punkty ECTS

Stat przedm. status przedm.

OP1 obowiązkowy/fakultatywny

Wygenerowano: 09-05-2025, 07:17:39

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza i przetwarzanie sygnałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę na temat sygnałów i obliczania ich parametrów, umie rozróżniać różnorodne typy sygnałów, w tym sygnały analogowe i cyfrowe	ETI1_W01, ETI1_W06	wykonanie zadania, egzamin
2	zna podstawowe metody analizy sygnałów m. in. transformatę Fouriera i Laplace'a, umie interpretować widma częstotliwościowe sygnałów, rozróżnia transformaty stosowane do analizy sygnałów analogowych i cyfrowych	ETI1_W01, ETI1_W06	wykonanie zadania, egzamin
3	posiada ugruntowaną wiedzę na temat metod projektowania filtrów analogowych oraz cyfrowych typu FIR i IIR, zna metody opisu charakterystyk czasowych i częstotliwościowych filtrów	ETI1_W01, ETI1_W06	wykonanie zadania, egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi projektować i implementować filtry analogowe	ETI1_U01, ETI1_U02, ETI1_U04, ETI1_U05	wykonanie zadania, egzamin
5	Potrafi projektować i implementować filtry cyfrowe	ETI1_U01, ETI1_U02, ETI1_U04, ETI1_U05	egzamin, wykonanie zadania
6	potrafi analizować sygnały z wykorzystaniem różnorodnych transformacji sygnału i wyciąga praktyczne wnioski z przeprowadzonej analizy	ETI1_U01, ETI1_U03, ETI1_U04, ETI1_U07	egzamin, wykonanie zadania
7	potrafi implementować w wybranym języku programowania procedury do cyfrowej generacji sygnałów oraz obliczania parametrów sygnałów	ETI1_U01, ETI1_U05	wykonanie zadania, egzamin
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy z analizy i przetwarzania sygnałów, korzysta z doświadczeń innych osób w trakcie rozwiązywania problemów	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań oraz testów wielokrotnego wyboru) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)			
umiejętności:			

egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań oraz testów wielokrotnego wyboru)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)
kompetencje społeczne:
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. 3. Podczas egzaminu student otrzymuje 10 pytań w formie pytań otwartych i testów wielokrotnego wyboru. Każde pytanie ma wagę 1 punktu. Jeżeli odpowiedź na pytanie jest częściowo poprawna lub nie jest wyczerpująca student może otrzymać mniej niż 1 punkt. Punkty z odpowiedzi są sumowane, a następnie jest wystawiana ocena. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w postaci napisanych programów komputerowych. 2. W trakcie laboratorium student wykonuje w ramach jednego ćwiczenia laboratoryjnego kilka zadań praktycznych w postaci napisania programów komputerowych. Każde zadanie ma pewną wagę punktową. Zadania (programy komputerowe) są następnie oceniane, jeżeli program komputerowy jest napisany częściowo poprawnie lub nie wykonuje wszystkich zleconych w zadaniu operacji student może otrzymać mniej punktów niż waga punktowa zadania. Punkty z wykonanych zadań w ramach ćwiczenia są sumowane, a następnie jest obliczana wartość procentowa z każdego wykonanego ćwiczenia. Na koniec jest obliczana średnia wartość procentowa ze wszystkich ćwiczeń. Na podstawie wyliczonej wartości procentowej jest wystawiana ocena. Student może podwyższyć ocenę poprzez aktywność na zajęciach lub uczestnictwo w projektach koła naukowego, projektach badawczo-rozwojowych lub pracach zleconych powiązanych z tematyką ćwiczeń. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Wykład: 1) Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów, modelowanie sygnałów deterministycznych w postaci funkcji, modele zespolone sygnałów sinusoidalnych, 2) Częstotliwościowe reprezentacje sygnałów, 3) Całkowe przekształcenie Fouriera, 4) Przekształcenie Laplace'a, 5) Analogowe układy LTI, 6) Filtry analogowe i ich charakterystyki, 7) Przetworniki A/C i C/A, 8) Szybka transformacja Fouriera (FFT), 9) Dyskretne układy LTI, 10) Projektowanie rekursywnych filtrów cyfrowych IIR metodą transformacji biliniowej prototypowych filtrów analogowych, 11) Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metodą okien. Laboratorium: W ramach laboratorium są prowadzone zajęcia tablicowo-laboratoryjne (komputerowe), w trakcie których studenci przeprowadzają stosowne obliczenia oraz piszą programy obliczeniowe w języku MATLAB i w bardzo ograniczonym zakresie w innych językach programowania np. C, C++, Python. W trakcie tych zajęć studenci nabywają umiejętności praktycznych pisania programów do analizy i przetwarzania sygnałów, jak również ugruntowują i rozszerzają wiedzę przekazywaną podczas wykładów. Treści programowe pokrywają się z treściami przekazywanymi w trakcie wykładów.
Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: wykład
Wykład 1. Charakterystyka ogólna sygnałów fizycznych oraz obwodów i układów jako operatorów nad sygnałami Modelowanie sygnałów deterministycznych w postaci funkcji rzeczywistych. Modele zespolone sygnałów sinusoidalnych. 2. Częstotliwościowe reprezentacje sygnałów: szereg trygonometryczny, zespolony szereg Fouriera, widma wybranych sygnałów okresowych. 3. Całkowe przekształcenie Fouriera: definicja, właściwości, transformaty wybranych sygnałów. 4. Przekształcenie Laplace'a. Rachunek operatorowy w analizie obwodów. Obwodowe modele operatorowe podstawowych elementów układu. Analiza obwodów w stanie ustalonym i nieustalonym. Podstawowe metody znajdowania oryginału przekształcenia Laplace'a. 5. Właściwości transmisyjne układów liniowych. Związek pomiędzy przekształceniami Fouriera i Laplace'a. Transmitancja operatorowa, zera i bieguny funkcji transmitancji. Charakterystyki częstotliwościowe. wykresy Bodego. 6. Charakterystyki czasowe: odpowiedź skokowa, odpowiedź impulsowa. Związek charakterystyk czasowych z transmitancją układu. Stabilność układu transmisyjnego typu SLS. Analogowe filtry dolnoprzepustowe (LP): Butterwortha, Czebyszewa i eliptyczne. Analogowe filtry górnoprzepustowe,

pasmowe i pasmowo-zaporowe. Porównanie własności filtrów rzeczywistych.

7. Konwersja A/C i C/A. Próbkowanie w czasie, kwantowanie wartości sygnału, szum kwantowania.

Widma DtFT (symetria, okresowość) i DFT (symetria) sygnałów spróbkowanych.

8. Szybka transformacja Fouriera (FFT).

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

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

11. Projektowanie nierekursywnych filtrów cyfrowych FIR metodą okien.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

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

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

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

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

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

5. Projektowanie filtrów analogowych metodą „zer i biegunów”, charakterystyki częstotliwościowe, stabilność.

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

7. Projektowane analogowych filtrów HP, BP i BS.

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

9. Algorytm szybkiej transformacji Fouriera (FFT).

10. Dyskretne układy liniowe 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 ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analogowe układy elektroniczne I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	30	Egzamin	2
Razem			75		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna proste metody opisu i analizy podstawowych analogowych liniowych i nieliniowych układów elektronicznych, w tym, wykorzystywanych w układach scalonych	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
2	zna struktury i zasady działania podstawowych analogowych układów elektronicznych, w tym, wykorzystywanych w układach scalonych	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
3	zna zasady wykorzystania sprzężenia zwrotnego do modyfikacji parametrów i charakterystyk analogowych układów elektronicznych	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi wykorzystać poznane metody i modele do analizy stałoprądowej elementarnych analogowych układów elektronicznych	ETI1_U01, ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	potrafi wykorzystać poznane metody i małosygnałowe modele matematyczne do wyznaczania parametrów charakterystycznych prostych liniowych układów elektronicznych	ETI1_U01, ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi dokonać analizy sygnałów i korygować pracę podstawowego układu elektronicznego	ETI1_U01, ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi projektować, uruchamiać i badać proste układy elektroniczne z zastosowaniem elementów elektronicznych i wzmacniaczy operacyjnych	ETI1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	rozumie potrzebę uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu analogowych układów elektronicznych	ETI1_K01	egzamin, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami)			

umiejętności:

- ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki))
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami)
- ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

kompetencje społeczne:

- egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami)

Warunki zaliczenia**Wykład**

1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.

Ćwiczenia

1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej. W trakcie semestru możliwe jest przeprowadzenie większej liczby kolokwium, z których średnia ocen będzie stanowić ocenę końcową.
2. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.

Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne.
 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.
- Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z zastosowaniem elementów elektronicznych dla potrzeb budowy podstawowych bloków funkcjonalnych analogowych układów elektronicznych oraz ukształtowanie umiejętności w zakresie stosowania tych bloków do budowy analogowych systemów elektronicznych.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: wykład

1. Wprowadzenie. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych: wielosygnałowe i małosygnałowe, częstotliwości graniczne.
2. Układy zasilania tranzystorów bipolarnych i unipolarnych. Wybór punktu pracy tranzystora. Statyczne i dynamiczne proste robocze układów wzmacniających. Obwody zasilania w układach scalonych. Źródła prądowe na tranzystorach bipolarnych i MOSFET.
3. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Klasyfikacja wzmacniaczy. Tworzenie schematów zastępczych wzmacniaczy. Wzmacniacze w konfiguracjach OE, OB, OC oraz wzmacniacze w konfiguracjach OS, OG, OD w zakresie średnich częstotliwości. Charakterystyki częstotliwościowe Bodego wzmacniacza RC w konfiguracji OE i OS.
4. Sprzężenie zwrotne. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wpływ sprzężenia zwrotnego na parametry robocze wzmacniaczy. Stabilność układów ze sprzężeniem zwrotnym. Przykłady wzmacniaczy z ujemnym sprzężeniem zwrotnym.
5. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacz różnicowy - Składowa różnicowa i sumacyjna sygnału. Charakterystyki przejściowe wzmacniaczy na tranzystorach bipolarnych i MOSFET. Wzmacniacze z obciążeniem aktywnym. Ogólna budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacje charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza operacyjnego. Szybkość narastania napięcia wyjściowego.
6. Liniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach

wzmacniających. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkujące. Filtry aktywne. Przykłady realizacji filtrów dolno- i górnoprzepustowych drugiego rzędu.

7. Wzmacniacze selektywne LC. Obwody rezonansowe LC – pojedyncze, sprzężone. Filtry piezoelektryczne: kwarcowe, ceramiczne. Stabilność wzmacniaczy rezonansowych.

8. Szumy we wzmacniaczach. Mechanizmy generacji szumów w elementach elektronicznych. Szumy w elementach półprzewodnikowych. Miary właściwości szumowych układów.

9. Prostowniki sieciowe.

10. Stabilizatory o pracy ciągłej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpieczeń stabilizatorów. Układy z ograniczeniem i redukcją prądu zwarcia. Zabezpieczenia nadnapięciowe. Zabezpieczenie termiczne. Monolityczne stabilizatory napięcia.

11. Zasilacze impulsowe . Właściwości stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Rodzaje stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Sterowane konwertery napięcia stałego z wyjściem nieizolowanym od wejścia. Konwertery napięcia stałego z wyjściem izolowanym od wejścia. Układy stabilizacyjne i zabezpieczające impulsowych stabilizatorów napięcia. Przykłady stabilizatorów impulsowych.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Dobór elementów wzmacniacza napięciowego dla założonych parametrów roboczych.
2. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OE i OS z obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym.
3. Badania i pomiary parametrów wtórników emiterowych i źródłowych.
4. Projekt oraz pomiary parametrów wybranych aplikacji wzmacniacza operacyjnego.
5. Projekt oraz pomiary parametrów stabilizatorów napięcia o działaniu ciągłym.
6. Projekt i pomiary stabilizatorów impulsowych z modulacją PWM.

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

Program ćwiczeń audytoryjnych jest ściśle związany z programem wykładów. Z każdej grupy tematycznej wykładu analizowane są reprezentatywne przykłady analogowych bloków funkcjonalnych, w celu nabycia praktycznych umiejętności projektowania podstawowych analogowych układów elektronicznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analogowe układy elektroniczne II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe układy przemiany częstotliwości	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
2	zna podstawowe struktury stopni końcowych wzmacniaczy mocy	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
3	zna podstawowe układy modulacji i demodulacji AM, FM i PM	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
4	zna budowę, zasadę działania oraz właściwości podstawowych analogowych układów mnożących oraz pętli synchronizacji fazowej PLL	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
5	zna podstawowe układy generatorów RC, LC i kwarcowe	ETI1_W05, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
6	potrafi projektować, uruchamiać i badać proste układy aplikacyjne detektorów fazy lub częstotliwości z zastosowaniem pętli synchronizacji fazowej PLL	ETI1_U01, ETI1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi dobrać elementy do budowy generatora drgań sinusoidalnych: RC, LC lub kwarcowego	ETI1_U01, ETI1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi projektować, uruchamiać i badać proste układy aplikacyjne z zastosowaniem scalonych układów mnożących, lub pętli synchronizacji fazowej PLL	ETI1_U01, ETI1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	rozumie potrzebę uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu analogowych układów elektronicznych	ETI1_K01	egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami.)			

umiejętności:

- ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami.)
- ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

kompetencje społeczne:

- egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami.)
- ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

Warunki zaliczenia**Wykład**

1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.

Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne.
 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.
- Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z zastosowaniem elementów elektronicznych dla potrzeb budowy podstawowych bloków funkcjonalnych analogowych układów elektronicznych oraz ukształtowanie umiejętności w zakresie stosowania tych bloków do budowy analogowych systemów elektronicznych

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: wykład

1. Generatory. Warunki generacji drgań. Generator Colpittsa. Układy zasilania generatorów. Generatory kwarcowe. Generatory RC ze sprzężeniem zwrotnym – z mostkiem Wiena i z czwórnikiem podwójne TT. Multiwibratory.
2. Wzmacniacze mocy. Zasada pracy i ogólne własności wzmacniaczy mocy klasy. Rozwiązania układowe wzmacniaczy klasy: A, B, AB, C, D. Zależności energetyczne wzmacniaczy mocy.
3. Nieliniowe układy operacyjne. Klasyfikacja i metody generacji funkcji nieliniowych. Analogowe układy mnożące. Komparatory.
4. Pętla synchronizacji fazowej PLL. Zasada działania. Właściwości pętli w stanie synchronizacji. Liniowy model pętli fazowej. Wpływ transmitancji filtra na właściwości śledzące pętli. Model pętli fazowej. Procesy synchronizacji pętli PLL. Scalone pętle fazowe. Detektor fazy. Detektor fazowo – częstotliwościowy PFD. Generatory przestrajane napięciem – VCO. Przykłady zastosowań pętli fazowej. Synteza częstotliwości.
5. Modulacja i demodulacja amplitudy. Modulatory AM - diodowe, z kluczkowaniem niesymetrycznym i symetrycznym. Modulacja AM DSB S.C., modulator pierścieniowy. Jednowstęgowa modulacja amplitudy AM SSB SC bez fali nośnej. Modulacja AM SSB SC - modulator kwadraturowy. Detektory AM. Detektory diodowe – liniowy, kwadratowy, wartości szczytowej. Synchroniczny demodulator kluczkowany. Demodulator synchroniczny z układem transkonduktancyjnym podwójnie zrównoważonym.
6. Modulacja i demodulacja częstotliwości i fazy. Bezpośredni modulator FM. Elementy reaktancyjne. Kwadraturowy modulator PM. Detektory sygnału FM-dyskryminatory częstotliwości Dyskryminatory fazy. Detektor FM z pętlą fazową.

Kwadraturowy detektor FM. Koincydencyjny demodulator FM. Koincydencyjny demodulator FM w układzie podwójnie. zrównoważonym. Demodulator FM z pętlą fazową PLL. Podwójnie zrównoważone detektory sygnału PM.

7. Przemiana częstotliwości. Mieszacze. Zasada działania idealnego mieszacza. Przemiana z zastosowaniem układu mnożącego. Widmo przemiany częstotliwości. Sygnały lustrzane. Zasady działania praktycznych układów mieszaczy.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Pomiary parametrów i badanie warunków powstania drgań w układzie generatora LC, RC i kwarcowego
2. Pomiary analogowych układów mnożących z wykorzystaniem układów różnicowych o zmiennej transkonduktancji.
3. Pomiary wybranych aplikacji nieliniowych zastosowań wzmacniacza operacyjnego .
4. Pomiary parametrów i charakterystyk generatora VCO oraz pętli fazowej PLL zbudowanej w oparciu o ten generator.
5. Pomiary układów modulacji i demodulacji częstotliwości i fazy. Bezpośredni modulator FM zbudowany w oparciu o element reaktancyjny. Modulator FM zbudowany w oparciu o VCO.
6. Koincydencyjny demodulator FM w układzie podwójnie zrównoważonym. Demodulator FM z pętlą fazową PLL
7. Pomiary układów przemiany częstotliwości. Pomiary parametrów mieszacza podwójnie zrównoważonego. Badanie sygnałów lustrzanych w mieszaczu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Anteny i propagacja fal				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fal elektromagnetycznych i ich propagacji; zna podstawowe struktury promieniujące i typy najczęściej stosowanych anten	ETI1_W02, ETI1_W06	egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	na podstawie dokumentacji technicznej anteny umie poddać analizie jej przydatność do danego zastosowania	ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U04, ETI1_U11, ETI1_U12	egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
3	umie powiązać cechy fali elektromagnetycznej z parametrami elektrycznymi anteny oraz szacować poziom mocy sygnału radiowego	ETI1_U03, ETI1_U04	egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
4	umie wyznaczyć, scharakteryzować i zinterpretować podstawowe charakterystyki i parametry elektryczne anten	ETI1_U04	egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
5	umie powiązać cechy fali z parametrami anten oraz szacować poziom mocy sygnału radiowego	ETI1_U10, ETI1_U11	egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
6	umie ocenić na podstawie dokumentacji technicznej przydatność anteny do danego zastosowania	ETI1_U11, ETI1_U14	egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	ma umiejętność i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ETI1_K01	egzamin, ocena aktywności
8	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, w aspekcie projektowania, konstruowania i eksploatacji anten	ETI1_K02	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (Egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru.) ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego)			
umiejętności: egzamin (Egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru.)			

ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego) kompetencje społeczne: egzamin (Egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru.) ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach)
Warunki zaliczenia Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.
Treści programowe (opis skrócony) Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami elektromagnetycznymi, z charakterystykami promieniowania i kierunkowością oraz z najczęściej stosowanymi antenami i ich charakterystykami.
Treści programowe Semestr: 3 Forma zajęć: wykład Radiowy zespół nadawczo-odbiorczy. Rola anteny w torze radiowym. Jednostki i stałe fizyczne układu MKSA. Pole i fala elektromagnetyczna. Klasyfikacja ośrodków i ich parametry. Równania Maxwella w nieograniczonej, jednorodnej i stacjonarnej troposferze dla sinusoidalnie zmiennej w czasie fali płaskiej. Polaryzacja fali elektromagnetycznej TEM. Fale elektromagnetyczne na granicy dwóch ośrodków. Wpływ troposfery i jonosfery na propagację fal radiowych. Uogólnione równanie Poissona. Dipol Hertza i dipol elementarny. Charakterystyki i parametry elektryczne anten. Diagramy kierunkowe, zysk energetyczny, kąt połowy mocy, impedancja wejściowa, długość i powierzchnia skuteczna. Problemy dopasowania impedancyjnego anteny, fidera i odbiornika. Współczynnik fali stojącej SWR. Dipol liniowy symetryczny prosty i pętlowy. Dipole półfalowe, całofalowe i dłuższe. Łączenie dipoli w grupy. Impedancja wzajemna dipoli w grupie antenowej. Anteny Uda–Yagi. Anteny adaptacyjne. Wpływ ziemi na pole promieniowania anten. Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne 1. Wprowadzenie do laboratorium. Metody analizy numerycznej modeli matematycznych anten. Metody opracowania wyników otrzymanych w ramach eksperymentów symulacyjnych i empirycznych. Program EZNEC i jego możliwości oceny i prezentacji charakterystyk oraz parametrów elektrycznych anten (5 godz.). 2. Dipol półfalowy prosty zasilany symetrycznie (2 godz.). 3. Dipol półfalowy pętlowy zasilany symetrycznie (2 godz.). 4. Porównanie charakterystyk i parametrów elektrycznych dipoli: półfalowego prostego i pętlowego (2 godz.). 5. Grupa antenowa złożona z dwóch dipoli prostych (2 godz.). 6. Antena Uda-Yagi oparta na dipolu prostym (2 godz.).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Aparatura medyczna i rehabilitacyjna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafił/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe zasady działania i zastosowanie aparatury diagnostycznej wykorzystywanej w medycynie (np. EKG, EEG, USG, RTG, MRI, CT)	ETI1_W02, ETI1_W04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
2	zna podstawy budowy oraz funkcje techniczne i kliniczne urządzeń wykorzystywanych w rehabilitacji medycznej (np. elektrostymulatory, roboty rehabilitacyjne)	ETI1_W02, ETI1_W04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	zna procedury konserwacji, kalibracji i serwisowania wybranych urządzeń medycznych i rehabilitacyjnych	ETI1_W10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi rozpoznać, opisać i sklasyfikować podstawowe urządzenia stosowane w diagnostyce i rehabilitacji medycznej	ETI1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
5	umie przeprowadzić podstawowe pomiary i testy diagnostyczne z wykorzystaniem wybranej aparatury medycznej	ETI1_U03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
6	potrafi analizować dane pomiarowe i wyniki badań uzyskane za pomocą aparatury medycznej	ETI1_U04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	jest świadomy znaczenia odpowiedzialnego użytkowania aparatury medycznej z uwzględnieniem zasad etyki i bezpieczeństwa pacjenta	ETI1_K03	wykonanie zadania, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian wiadomości z wykładu i laboratorium)) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach w laboratorium.)			
umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian wiadomości z wykładu i laboratorium)) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach w laboratorium.)			

kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach w laboratorium.)
Warunki zaliczenia Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.
Treści programowe (opis skrócony) Modelowanie systemowe jest podejściem, które nie tylko w projektowaniu pozwala na kompleksową analizę uwarunkowań istotnych w realizowaniu działań technicznych. Tego typu podejście ma istotne znaczenie w projektowaniu obiektów unikatowych do których zaliczana jest aparatura medyczna. Urządzenia i aparatura to nie tylko gotowy obiekt techniczny ale istotne znaczenie ma jego użytkowanie. Modelowanie cybernetyczne procesów umożliwia racjonalne wykorzystanie tych urządzeń w eksploatacji, gwarantując ich niezawodne funkcjonowanie.
Treści programowe Semestr: 5 Forma zajęć: wykład 1. Wprowadzenie do aparatury medycznej i rehabilitacyjnej – klasyfikacja, znaczenie kliniczne. 2. Urządzenia do diagnostyki kardiologicznej: EKG, Holter, ciśnieniomierze. 3. Aparatura do monitorowania funkcji życiowych: pulsoksymetry, kapnografy, monitory pacjenta. 4. Diagnostyka obrazowa: RTG, TK, MRI, ultrasonografia – zasada działania, zastosowania. 5. Aparatura w neurologii i psychiatrii: EEG, EMG, biofeedback. 6. Urządzenia terapeutyczne: defibrylatory, lasery medyczne, aparaty do elektroterapii. 7. Systemy rehabilitacyjne: bieżnie, roboty, systemy wspomagające ruch. 8. Telemedycyna i integracja aparatury z systemami informatycznymi. 9. Normy i standardy bezpieczeństwa użytkowania aparatury medycznej (ISO, MDR). 10. Konserwacja, kalibracja i serwisowanie aparatury medycznej – aspekty techniczne i organizacyjne. Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne 1. Praktyczna obsługa aparatury EKG i analiza sygnału elektrokardiograficznego. 2. Badanie układu oddechowego przy użyciu spirometru i pulsoksymetru. 3. Rejestracja i analiza sygnałów EMG/EEG. 4. Obsługa aparatu USG – podstawowe tryby i interpretacja obrazów. 5. Wykorzystanie aparatury do elektroterapii – elektrostymulatory i TENS. 6. Diagnostyka ruchu – platformy balansowe i bieżnie rehabilitacyjne. 7. Kalibracja i testowanie urządzeń medycznych (np. ciśnieniomierzy, pomp infuzyjnych). 8. Symulacja przypadków klinicznych z wykorzystaniem aparatury diagnostycznej. 9. Analiza danych pomiarowych z urządzeń medycznych przy użyciu oprogramowania. 10. Prezentacja mini-projektów laboratoryjnych – podsumowanie i wnioski.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Aplikacje materiałów zaawansowanych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę na temat materiałów zaawansowanych oraz ich wykorzystania	ETI1_W02	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi wykorzystać wiedzę na temat materiałów zaawansowanych do rozwiązywania problemów inżynierskich	ETI1_U07	kolokwium, wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwium z wykładów, ćwiczeń laboratoryjnych)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwium z wykładów, ćwiczeń laboratoryjnych)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania projektu)

Warunki zaliczenia

Zgodnie z regulaminem studiów.

Treści programowe (opis skrócony)

Ciekłe kryształy, biomateriały,
nadprzewodniki, grafen, nanorurki,
materiały krzemowo - węglowe,
elektrolity polimerowe (ogniwa
paliwowe), PAFC, SOFC, PEM, Ciekły kryształ który zmienia barwę
Magnetostrykcja
Piezoelektryki
Sensory gazowe
Technologie przyrostowe
Technologie Wykorzystujące surowce
wtórne
Sorpccja

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Ciekłe kryształy, biomateriały, nadprzewodniki, grafen, nanorurki, materiały krzemowo – węglowe, elektrolity polimerowe (ogniwa paliwowe), PAFC, SOFC, PEM
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Ciekłe kryształy i zmiana parametrów barwy przez utlenianie/redukcję 2. Magnetostrykcja 3. Piezoelektryki 4. Sensory gazowe 5. Technologie przyrostowe 6. Technologie wykorzystujące surowce wtórne w elektronice 7. Sorpcja - sorbenty mineralne i syntetyczne
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
Ogniwa paliwowe SOFC

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Architektura komputerów i systemy operacyjne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do przetwarzania informacji, w tym symulacji i projektowania	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury systemów komputerowych. Zna zasady i algorytmy, wg których systemy operacyjne zarządzają zasobami systemu komputerowego	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	ma wiedzę w zakresie rodzajów i struktury systemów operacyjnych, współpracę sprzętu i oprogramowania, zarządzanie pamięcią, systemów wejścia-wyjścia w systemie operacyjnym, bezpieczeństwo zasobów w systemie operacyjnym, potrafi scharakteryzować system rodziny Windows	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi tworzyć skrypty w systemach typu Unix i plików wsadowych w systemach typu Windows, posiada umiejętność administrowania systemami i procesami, orientuje się w zagadnieniach programowania współbieżnego	ETI1_U01, ETI1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	ma umiejętność poszerzania wiedzy z zakresu obsługi i stosowania systemów operacyjnych	ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, wypełniania zobowiązań społecznych inżyniera oraz podejmowania kreatywnych działań w zakresie systemów operacyjnych	ETI1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdziany, testy), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
umiejętności: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdziany, testy), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych)			

rodzajów prac wykonywanych przez studenta)
kompetencje społeczne: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdziany, testy), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Zapoznanie studenta z architekturą systemu komputerowego, podstawowymi podzespołami komputera, ich funkcjami i rodzajami.. Poznanie struktury systemów operacyjnych oraz ich składowych. Poznanie usług oferowanych przez systemy operacyjne oraz klasyfikacja systemów operacyjnych.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład 1. Budowa współczesnego komputera: ALU, magistrale systemowe, pamięć wewnętrzna i zewnętrzna, urządzenia we-wy). 2. Architektura systemu komputerowego na poziomie rejestrów. 3. Maszyny wirtualne. Architektura systemów pamięci- hierarchia, zarządzanie pamięcią, pamięć wirtualna. Systemy wieloprocesorowe. Systemy scentralizowane i rozproszone. 4. Klasyfikacja oraz funkcje systemów operacyjnych. 5. Podstawowe usługi sieciowe. Wywoływanie usług systemu operacyjnego. 6. Przechowywanie danych i systemy plików. Tablica partycji, partycjonowanie dysku twardego, macierze RAID, narzędzia LVM. Systemy plików o organizacji ciągłej, listowej i indeksowej. Atrybuty, prawa dostępu. Pliki specjalne. Sieciowe systemy plików. 7. Procesy i wątki. Organizacja procesu w systemie operacyjnym. 8. Identyfikatory i uprawnienia procesów w systemie. Rozwidlenia procesów. Przetwarzanie współbieżne i równoległe. 9. Komunikacja między procesowa. Przetwarzanie potokowe. Semafore, pamięć współdzielona, komunikaty. Sygnały. 10. Komunikacja sieciowa.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne 1. Instalowanie wybranej dystrybucji systemu Linux na maszynie wirtualnej. Konfigurowanie i uruchamianie systemu z poziomu maszyny wirtualnej. 2. Tekstowy interpreter poleceń (powłoka) systemu Linux. Poznanie działania poleceń systemu z rodziny Unix/Linux 3. Administrowanie systemem Linux – użytkownicy, uprawnienia, system plików 4. Skrypty bash – ćwiczenie programistyczne z zakresu skryptów powłoki Linux. 5. Procesor tekstu AWK – przykłady wykorzystania AWK 6. Kompilacja prostych programów w języku C z użyciem kompilatora GCC. Tworzenie plików "makefile" do wspomagania automatycznego budowania aplikacji w systemach Linux.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		P	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			75		7

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
WIEDZA			
1	posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów, w szczególności dotyczącą metod filtracji, analizy częstotliwościowej oraz estymacji parametrów sygnałów pomiarowych	ETI1_W01, ETI1_W04, ETI1_W06	wykonanie zadania, egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi projektować i implementować algorytmy DSP do analizy i filtracji sygnałów pomiarowych, uwzględniając obecność szumu i zakłóceń	ETI1_U01, ETI1_U04	wykonanie zadania, egzamin
3	stosuje zaawansowane metody wielokanałowego przetwarzania sygnałów (takie jak beamforming, MUSIC, DOA) do lokalizacji źródeł sygnałów	ETI1_U01, ETI1_U04	wykonanie zadania, egzamin
4	analizuje dane pochodzące z systemów pomiarowych, w tym z radarów i misji kosmicznych, wykorzystując metody DSP do detekcji sygnałów i estymacji ich parametrów	ETI1_U01, ETI1_U04	wykonanie zadania, egzamin
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	efektywnie pracuje w zespole projektowym, wykazując się odpowiedzialnością za przydzielone zadania oraz umiejętnością komunikacji i prezentacji wyników wspólnej pracy	ETI1_K02	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych zadań oraz testu wielokrotnego wyboru;) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania projektowego lub laboratoryjnego)			
umiejętności: egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych zadań oraz testu wielokrotnego wyboru;) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania projektowego lub laboratoryjnego)			
kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania projektowego lub laboratoryjnego)			

Warunki zaliczenia
Wykład - Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. - Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. - Podczas egzaminu student otrzymuje 10 pytań w formie pytań otwartych i testów wielokrotnego wyboru. Każde pytanie ma wagę 1 punktu. Jeżeli odpowiedź na pytanie jest częściowo poprawna lub nie jest wyczerpująca student może otrzymać mniej niż 1 punkt. Punkty z odpowiedzi są sumowane, a następnie jest wystawiana ocena. Ćwiczenia laboratoryjne: - Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w postaci napisanych programów komputerowych. - W trakcie laboratorium student wykonuje w ramach jednego ćwiczenia laboratoryjnego kilka zadań praktycznych w postaci napisania programów komputerowych. Każde zadanie ma pewną wagę punktową. Zadania (programy komputerowe) są następnie oceniane, jeżeli program komputerowy jest napisany częściowo poprawnie lub nie wykonuje wszystkich zleconych w zadaniu operacji student może otrzymać mniej punktów niż waga punktowa zadania. Punkty z wykonanych zadań w ramach ćwiczenia są sumowane, a następnie jest obliczana wartość procentowa z każdego wykonanego ćwiczenia. Na koniec jest obliczana średnia wartość procentowa ze wszystkich ćwiczeń. Na podstawie wyliczonej wartości procentowej jest wystawiana ocena. Student może podwyższyć ocenę poprzez aktywność na zajęciach lub uczestnictwo w projektach koła naukowego, projektach badawczo-rozwojowych lub pracach zleconych powiązanych z tematyką ćwiczeń. Ćwiczenia projektowe: Uzyskanie co najmniej oceny 3.0 ze sprawozdania z wykonanego projektu. Projekt będzie oceniany na podstawie następujących kryteriów: Poprawność działania i jakość implementacji: 40% Innowacyjność i trudność techniczna: 20% Dokumentacja projektu (czytelność, kompletność): 20% Prezentacja wyników (forma, sposób przedstawienia): 10% Wkład indywidualny członków zespołu: 10% Na podstawie wyliczonej wartości procentowej jest wystawiana ocena. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Wykład (15h) - Wprowadzenie do systemów pomiarowych z DSP - Modele szumu i zakłóceń w sygnałach pomiarowych - Zaawansowane techniki filtracji - Analiza częstotliwościowa np. transformata falkowa - Algorytmy detekcji i estymacji sygnałów - Wielokanałowe przetwarzanie sygnałów i lokalizacja źródeł - DSP w zastosowaniach kosmicznych Laboratorium (30h) - Analiza sygnału pomiarowego - Filtracja szumu w danych z czujnika - Filtry adaptacyjne do eliminacji zakłóceń - Detekcja zdarzeń z danych akcelerometrycznych - Estymacja parametrów sygnału zmierzonego - Przetwarzanie wielokanałowe - lokalizacja źródeł dźwięku - Analiza danych z przestrzeni kosmicznej (radary, sygnały telemetryczne) Projekt zespołowy (30h) Realizowany w zespołach 2-3 osobowych. Przykładowe tematy projektów: system lokalizacji źródła dźwięku, System DSP do analizy drgań konstrukcji, aplikacja do filtracji i estymacji parametrów EKG, analiza danych radarowych z orbity, przetwarzanie danych telemetrycznych z misji kosmicznych.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: wykład
- Wprowadzenie do systemów pomiarowych z DSP - Modele szumu i zakłóceń w sygnałach pomiarowych - Zaawansowane techniki filtracji: adaptacyjne, medianowe, Kalmana - Analiza częstotliwościowa: STFT, wavelet, synchrosqueezing - Algorytmy detekcji i estymacji sygnałów - Wielokanałowe przetwarzanie sygnałów i lokalizacja źródeł (beamforming, MUSIC, DOA) - DSP w zastosowaniach kosmicznych: sondy, radary, satelity
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
- Analiza sygnału pomiarowego: widmo, rozkład, parametry statystyczne - Filtracja szumu w danych z czujnika (FIR/IIR) - Filtry adaptacyjne do eliminacji zakłóceń - Detekcja zdarzeń z danych akcelerometrycznych

- 5. Estymacja parametrów sygnału zmierzonego
- 6. Przetwarzanie wielokanałowe – lokalizacja źródeł dźwięku
- 7. Analiza danych z przestrzeni kosmicznej (radary, sygnały telemetryczne)

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

Realizowany w zespołach 2–3 osobowych. Wymagane: dokumentacja, prezentacja, kod źródłowy.

Przykładowe tematy projektów:

- System lokalizacji źródła dźwięku:

Wielokanałowe przetwarzanie z użyciem macierzy mikrofonowej, implementacja algorytmu beamformingu i MUSIC, wizualizacja kierunku źródła.

- System DSP do analizy drgań konstrukcji:

Zbieranie danych z czujników MEMS, filtracja, detekcja zdarzeń, prezentacja wyników.

- Aplikacja do filtracji i estymacji parametrów EKG:

Zastosowanie filtrów adaptacyjnych, estymacja częstotliwości, wykrywanie zespołów QRS.

- Analiza danych radarowych z orbity:

Przetwarzanie danych z radarów SAR, filtracja szumu, analiza przestrzenna.

- Przetwarzanie danych telemetrycznych z misji kosmicznych:

Analiza danych z sond, detekcja sygnałów, estymacja parametrów z szumu kosmicznego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Diagnostyka i testowanie układów elektronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki oraz zasady działania elementów elektronicznych	ETI1_W01, ETI1_W04	kolokwium, ocena aktywności
2	zna podstawy metrologii, układów analogowych i cyfrowych	ETI1_W08, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi dobrać odpowiedni sprzęt i metody pomiarowe do konkretnego problemu diagnostycznego	ETI1_U02, ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	jest gotów do pracy zespołowej i świadomy potrzeby dalszego doskonalenia kompetencji inżynierskich	ETI1_K01, ETI1_K03	ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

- ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

kompetencje społeczne:

- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

Wykład

- Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.
- Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.

Laboratorium

- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne.

2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.

3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.

4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnia ważona wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi metodami diagnostycznymi układów elektronicznych oraz ich testowaniem, w tym z technikami wykrywania i lokalizacji usterek, systemami automatycznego testowania, analizą sygnałów testowych oraz praktycznym wykorzystaniem aparatury pomiarowej.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

Wykład:

1. Wprowadzenie do diagnostyki układów elektronicznych. Pojęcia: uszkodzenie, usterka, awaria.
2. Klasyfikacja metod testowania – testowanie funkcjonalne, strukturalne, automatyczne (ATE).
3. Techniki testowania układów cyfrowych: analiza stanów logicznych, metoda Signature Analysis, Boundary Scan, BIST.
4. Metody testowania układów analogowych – techniki wtryskiwania sygnałów, analiza odpowiedzi częstotliwościowej.
5. Zasady projektowania układów pod kątem testowalności (Design for Testability, DFT).
6. Wprowadzenie do systemów ATE (Automated Test Equipment) – struktura i działanie.
7. Analiza sygnałów w diagnostyce – parametry jakościowe, szумы, zakłócenia.
8. Wprowadzenie do testów środowiskowych i niezawodnościowych – testy termiczne, EMC, wibracyjne.
9. Rola dokumentacji technicznej i standardów w procesie diagnostycznym.
10. Zastosowanie programów wspomagających diagnostykę i analizę błędów (np. LTspice, Multisim, XJTAG – ogólne omówienie).

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Zapoznanie się z wyposażeniem stanowiska diagnostycznego (oscyloskop cyfrowy, analizator stanów logicznych, zasilacz laboratoryjny, miernik uniwersalny).
2. Diagnostyka podstawowych usterek w układach analogowych – zwarcia, przerwy, dryft parametrów.
3. Badanie układów cyfrowych – analiza stanów logicznych, obserwacja sekwencji sygnałów, dekodowanie magistral (I2C, SPI, UART).
4. Zastosowanie Boundary Scan i techniki BIST w praktycznych układach cyfrowych.
5. Diagnostyka układów z mikrokontrolerami – identyfikacja błędów programowych i sprzętowych, praca z debuggerem.
6. Testowanie obwodów drukowanych (PCB) – metody in-circuit (ICT) i flying probe – prezentacja symulowana.
7. Pomiar parametrów sygnałów – poziomy logiczne, czas narastania/opadania, czas propagacji.
8. Analiza widma sygnałów – wykorzystanie FFT i analizatorów częstotliwości.
9. Projekt i wykonanie prostego testera automatycznego – zadanie zespołowe.
10. Opracowanie raportu diagnostycznego – dokumentacja usterek, pomiarów i wniosków.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Druk 3D				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma wiedzę jak dobrać odpowiednie materiały i technologie do specyficznych zastosowań inżynierskich	ETI1_W03	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi projektować proste układy mechaniczne, tworzyć modele 3D, wykonywać obliczenia wytrzymałościowe i sporządzać dokumentację zgodną z normami, oraz dobrać materiały do wybranej technologii	ETI1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest gotów do współpracy w zespole przy realizacji zadań laboratoryjnych	ETI1_K03	ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium: test z pytaniami otwartymi lub test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, wykonanie projektu.)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium: test z pytaniami otwartymi lub test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, wykonanie projektu.)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

- Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń projektowych jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń projektowych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia projektowe.
- Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
- W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
- Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Zapoznanie studentów z podstawowymi technologiami druku 3D oraz ich zastosowaniami w inżynierii. Nabycie umiejętności przygotowania modeli 3D do druku przy użyciu oprogramowania CAD. Zdobycie praktycznych umiejętności obsługi drukarki 3D i realizacji procesu druku. Rozwijanie umiejętności projektowania prostych elementów z uwzględnieniem ograniczeń technologii przyrostowych. Kształtowanie zdolności analizy i oceny jakości wydrukowanych modeli oraz proponowania usprawnień projektowych.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
1. Wprowadzenie do druku 3D Przegląd technologii przyrostowych (FDM, SLA, SLS i inne) Zastosowania druku 3D w inżynierii i przemyśle
2. Przygotowanie modeli do druku Projektowanie i edycja modeli 3D w programach CAD Eksport plików i formaty kompatybilne z drukarkami 3D (STL, OBJ)
3. Proces drukowania 3D Ustawienia i parametry drukarki 3D Przygotowanie i kalibracja urządzenia Wydruk testowy i analiza błędów
4. Projektowanie z uwzględnieniem technologii druku 3D Ograniczenia technologiczne i ich wpływ na projektowanie Optymalizacja modelu pod kątem wytrzymałości i zużycia materiału
5. Ocena i analiza wydrukowanych modeli Metody oceny jakości druku (wymiarowa, powierzchniowa, mechaniczna) Identyfikacja i eliminacja typowych wad druków Wprowadzenie poprawek projektowych na podstawie analizy

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Elektronika w sprzęcie powszechnego użytku				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada niezbędną wiedzę do tworzenia dedykowanych aplikacji mikrokontrolerów, zna zależności między hardwarem a softwarem oraz zasady pracy w czasie rzeczywistym	ETI1_W02, ETI1_W08, ETI1_W09, ETI1_W10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
2	zna i rozumie działanie wybranych bloków funkcjonalnych w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku	ETI1_W03, ETI1_W07, ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
3	zna budowę, właściwości, zasady działania i eksploatacji elektronicznego sprzętu powszechnego użytku	ETI1_W04, ETI1_W05, ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
4	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektronicznych i teleinformatycznych oraz ich użycia	ETI1_W11, ETI1_W12, ETI1_W01	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi planować pracę z urządzeniami elektronicznymi	ETI1_U01, ETI1_U04	ocena aktywności
6	potrafi scharakteryzować właściwości elementów elektronicznych występujących w sprzęcie powszechnego użytku	ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U06, ETI1_U11	kolokwium, ocena aktywności
7	potrafi korzystać z katalogów i not aplikacyjnych elementów scalonych	ETI1_U05, ETI1_U07, ETI1_U08, ETI1_U09, ETI1_U10	ocena aktywności, praca pisemna
8	potrafi uruchomić i przetestować proste układy i urządzenia elektroniczne z mikroprocesorowym systemem sterującym	ETI1_U12, ETI1_U13, ETI1_U14	ocena aktywności
9	potrafi projektować analogowo-cyfrowe układy elektroniczne, opracować algorytm sterowania i zaprogramować mikroprocesorowy system sterujący	ETI1_U12, ETI1_U14, ETI1_U16, ETI1_U17	ocena aktywności, praca pisemna
10	rozumie potrzebę ciągłego uczenia się, wymagającego znajomości języka angielskiego	ETI1_U13, ETI1_U15	kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
11	rozumie potrzebę interdyscyplinarnej współpracy w zespole, który opracowuje nowe urządzenie lub system ze sterowaniem opartym na mikrokontrolerach	ETI1_K01, ETI1_K02, ETI1_K03	ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (Test i zadania otwarte) ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania, scenariusza, konspektu) umiejętności: ocena kolokwium (Test i zadania otwarte) ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania, scenariusza, konspektu) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania, scenariusza, konspektu)
Warunki zaliczenia
Wiedza: Kolokwia składają się z zadań otwartych oraz zadań wielokrotnego wyboru. Niezbędne uzyskanie minimum 60% punktów. Obecność na zajęciach nie powinna być niższa niż 75%. Niezbędne zaliczenie wszystkich kolokwium. Umiejętności: W trakcie wykładu ocena aktywności studenta, krótkie ustne pytania dotyczące prezentowanych treści - wymagana krótka odpowiedź. Kompetencje: Obserwacja sposobu pracy studenta, znajomość literatury oraz dyskusja na temat sposobów poszerzania wiedzy w tematyce przedmiotu. Ocena z wykładu jest wyznaczana zgodnie z Regulaminem Studiów AT.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z ogólną charakterystyką, budową, zasadami działania, naprawą i konserwacją elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Zapoznanie z wybranymi układami i systemami elektronicznymi stosowanymi do budowy elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Nabycie umiejętności programowania mikroprocesorowych sterowników stosowanych w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
1. Wprowadzenie. Charakterystyka elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Cykl życia urządzeń i systemów elektronicznych i teleinformatycznych oraz ich użycia. Standardy i normy techniczne dotyczące elektroniki i telekomunikacji. 2. Elektroniczne wyświetlacze tekstu, grafiki i animacji. Wyświetlacze LED, reklamy LED, tablice reklamowe LED. Sterowniki wyświetlaczy. Współpraca wyświetlacza z mikrokontrolerem. 3. Układy zdalnego sterowania. Transmisja Infra-Red. Formaty transmisji. Układy nadajników i odbiorników. Technika RFID. Standardy i zastosowania RFID. 4. Akumulatory i układy ładowania akumulatorów. Typy akumulatorów i zasady eksploatacji. Ładowarki do akumulatorów. 5. Urządzenia do cyfrowej rejestracji i odtwarzania dźwięków i obrazów. Systemy: CD, DVD, Blue-ray, Blue-ray Disc (technologie, formaty). 6. Wzmacniacze akustyczne. Podstawowe parametry wzmacniaczy. Przedwzmacniacze. Wzmacniacze mocy. Zintegrowane układy wzmacniaczy. 7. Systemy alarmowe przeciwwłamaniowe. Główne elementy składowe systemu alarmu włamania, detektory ruchu, detektory działalności i inne detektory wtargnięcia, detektory pożaru. 8. Sterowniki elektroniczne w sprzęcie gospodarstwa domowego: kuchnie elektryczne, kuchenki mikrofalowe, pralki, zmywarki do naczyń, systemy grzewcze. 9. Telefony komórkowe. Budowa, zasada działania. 10. Monitory LCD, OLED. 11. Odbiorniki radiowe AM, FM i DAB. 12. Układy ładowania ogniw Li-ion, Ni-MH i Ni-Cd. 13. Przetwornice DC/DC w sprzęcie powszechnego użytku. 14. Oświetlenie LED.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne

1. Elektroniczne wyświetlacze tekstu i grafiki.
2. Akustyczny wzmacniacz mocy.
3. Akustyczny wzmacniacz mocy w klasie D.
4. Urządzenia do cyfrowej rejestracji i odtwarzania dźwięków i obrazów.
5. Monitory LCD i OLED.
6. Zasilacze impulsowe DC/DC step up i step down.
7. Układy ładowania ogniw Lion, Ni-MH i Ni-Cd
8. Odbiorniki radiowe FM, AM i DAB.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizyka I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	15	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Egzamin	3
Razem			45		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	rozumie definicje pracy, potrafi zdefiniować pole zachowawcze, omówić zasadę zachowania energii i pędu	ETI1_W01, ETI1_W02, ETI1_W03	egzamin, ocena aktywności
2	zna i rozumie zasadę niezmienniczości prędkości światła oraz założenia transformacji Lorentza oraz wyjaśnia kontrakcje przestrzeni i dylatacje czasu, omawia zasady dynamiki relatywistycznej, definiuje masę relatywistyczną, energię całkowitą	ETI1_W02	egzamin, ocena aktywności
3	opisuje rodzaje drgań, omawia procesy falowe, prędkość fal w zależności od ich rodzaju i ośrodka i w tym zjawiska akustyczne	ETI1_W02, ETI1_W03	egzamin, ocena aktywności
4	omawia własności pola elektrycznego, podstawowe parametry (strumień, potencjał, prawo Gaussa), potrafi podać własności cząstki naładowanej w ruchu (pole magnetyczne, siła, pole magnetyczne przewodnika z prądem)	ETI1_W02, ETI1_W03	egzamin, ocena aktywności
5	omawia własności pola elektromagnetycznego w oparciu o równania Maxwella, zna zagadnienia związane z energią pola elektromagnetycznego i wektorem Poytinga	ETI1_W02, ETI1_W03	egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
6	potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z zakresu mechaniki klasycznej, elektrostatyki, magnetyzmu	ETI1_U01, ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	potrafi omówić zjawiska zachodzące pod wpływem oddziaływań fundamentalnych, potrafi podać zasady dynamiki Newtona, zdefiniować układ inercjalny, omówić transformacje Galileusza	ETI1_U01, ETI1_U11	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł związanych z fizyką, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	ETI1_U02, ETI1_U17, ETI1_U11	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów w dziedzinie fizyki	ETI1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: egzamin (egzamin pisemny lub egzamin ustny podsumowujący zajęcia) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) umiejętności: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwίων, kartkówek) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin pisemny lub egzamin ustny podsumowujący zajęcia) ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwίων, kartkówek) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa i jest warunkiem przystąpienia do egzaminu. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Ćwiczenia audytoryjne 1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich wymaganych kolokwίων. 2. Ocena końcowa z zajęć stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Zapoznanie studentów z podstawami fizyki (w szczególności mechaniki klasycznej, relatywistycznej, ruchu drgającego i falowego oraz elektryczności i magnetyzmu, od strony teoretycznej i aplikacyjnej, w tym opisu jakościowego i ilościowego. Pole elektromagnetyczne, równania Maxwella.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Oddziaływania fundamentalne: natężenia, Dynamika: zasady dynamiki Newtona, układy inercjalne, transformacja Galileusza dla dowolnego kierunku ruchu układu względem układu w spoczynku. Praca, energia kinetyczna, pole zachowawcze, energia potencjalne, pole grawitacyjne jako pole zachowawcze, stany równowagi. Ruch harmoniczny, droga, predkosc, przyspieszenie, siła harmoniczna, składanie ruchów harmoniczných, energia kinetyczna, potencjalna, całkowita, zasada zachowania energii. Wstęp do szczególnej teorii względności: zasada niezmienniczości prędkości światła, transformacja Lorentza - współrzędnych, prędkości, dylatacja czasu, kontrakcja przestrzeni, dynamika relatywistyczna: masa relatywistyczna, pęd, siła, praca, energia kinetyczna, zasada korespondencji Bohra, energia całkowita równowartość masy i energii. Ruch falowy: równanie falowe, zależności prędkości fal od rodzaju fali i środka propagacji - fale sprężyste, fale akustyczne, tworzenie paczki falowej, prędkość fazowa, Dyfrakcja i interferencja fal, źródła synchroniczne, wyliczanie amplitudy wypadkowej, interferencja konstruktywna, interferencja destruktywna, polaryzacja. Oddziaływania elektryczne, siła Coulomba, definicja jednostki ładunku, natężenie pola elektrycznego E, potencjał, strumień pola elektrycznego, prawo Gaussa - obliczanie pola elektrycznego od naładowanej jednorodnie z gęstością objętościową kuli, z gęstością powierzchniową, jednorodnie naładowanego pręta oraz płaszczyzny, dipol elektryczny - potencjał, natężenie pola elektrycznego. Polaryzacja materii, substancje polarne, ferroelektryki, pętla histerezy. Oddziaływania magnetyczne: cząstka naładowana w polu magnetycznym - siła z jaką pole magnetyczne B działa na naładowaną cząstkę, siła z jaką pole magnetyczne działa na przewodnik z prądem, wektor gęstości prądu. Prawo Ampera, pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, graficzna ilustracja do wyliczenia tego pola, formuła Biota – Savarta, oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z prądem – definicja jednostki natężenia prądu. Pole magnetyczne pojedynczego ładunku w ruchu – relacja między polem elektrycznym i magnetycznym ładunku poruszającego się – pole elektromagnetyczne. Elektromagnetyzm, zasada względności. Efekt Halla wyznaczanie gęstości nośników prądu.

Pole elektromagnetyczne: krążenie pola E siła elektromotoryczna, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne, zastępcze rezystancje, siła Lorentza, prawo Ampera, prawa statycznych pól E i B – cechy tych pól. Doświadczenie Faradaya – relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola B i wyindukowanym polem E - postać całkowa i różniczkowa tej zależności, siła elektromotoryczna indukcji. Zasada zachowania ładunku dla przypadku dynamicznego. Relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola E i wyindukowanym polem B - postać całkowa i różniczkowa prawa, prawo Ampera – Maxwella. Elektromagnetyzm zapisany w równaniach Maxwella - postać całkowa i różniczkowa. Doświadczenie Hertza, związek między prędkością fali elektromagnetycznej a parametrami ośrodka. Widmo promieniowania elektromagnetycznego, energia promieniowania – wektor Poyntinga i jego związek z natężeniem fali. Zachowanie fali na granicy dwóch ośrodków, zjawisko załamania wyjaśnione w oparciu o równania Maxwella.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Działania na wektorach: definicje, składowe wektora . wektorowe wielkości kinematyczne i dynamiczne, zasady dynamiki Newtona , ruch prostoliniowy i obrotowy, zastosowanie rachunku różniczkowego, przykłady, układy inercjalne, transformacja Galileusza, energia kinetyczna, potencjalna – pole zachowawcze, pole grawitacyjne, zasada zachowania energii, zasada zachowania pędu, i krętu, ruch harmoniczny prosty i tłumiony energia kinetyczna, energia potencjalna. Podstawy elektrostatyki i rozwiązywanie prostych obwodów elektrycznych, (prawa Kirchhoffa), pole magnetyczne, silniki prądu stałego i zmiennego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizyka II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę w zakresie aplikacji optyki geometrycznej i falowej, interferometrii optycznej, opisuje zasadę działania lasera	ETI1_W01	egzamin, ocena aktywności
2	definiuje zjawisko przewodnictwa metali w oparciu o model Fermiego elektronów swobodnych	ETI1_W01, ETI1_W02, ETI1_W03	egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi analizować statystyki kwantowe, wyliczyć energie Fermiego dla $T=0$	ETI1_U01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do analizowania doświadczalnych układów mechanicznych (wahadła: matematyczne, fizyczne, Oberbecka), elektrycznych (obwody z elementami R, L i C) oraz optycznych (optyka geometryczna i falowa), potrafi je opisywać, modelować i przewidywać ich dynamikę	ETI1_U01, ETI1_U11, ETI1_U16	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	interpretuje falę de Broglie i funkcje falowe cząstek, wyjaśnia równanie Schrodingera i rolę warunków brzegowych, w opisie mikroukładów, potrafi wyciągnąć wnioski z rozwiązania R. Sch. dla atomu wodoru i typowego metalu	ETI1_U11, ETI1_U16, ETI1_U17	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi wyjaśnić takie zjawiska i zagadnienia jak zjawisko fotoelektryczne, Comptona, zastosowania promieniowania rentgenowskiego oraz fali de Broglie	ETI1_U11, ETI1_U17	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru, potrafi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentować wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie sprawozdania	ETI1_U11, ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	wykazuje odpowiedzialność podczas ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki, stosując się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	ETI1_K03	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia lub egzamin pisemny w formie zadań)			

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) umiejętności: egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia lub egzamin pisemny w formie zadań) ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiiów, kartkówek, kolokwium) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin ustny podsumowujący zajęcia lub egzamin pisemny w formie zadań) ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiiów, kartkówek, kolokwium) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa i jest warunkiem przystąpienia do egzaminu. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Ćwiczenia laboratoryjne 1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich wymaganych kolokwiiów, sprawozdań i innych form sprawdzania wiedzy. 2. Ocena końcowa z zajęć stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Wstęp do fizyki kwantowej, dualizm korpuskularno - falowy, statystyki kwantowe, równanie Schrodingera. Przewodnictwo metali, model Fermiego, struktura energetyczna, przewodnictwo półprzewodników, nadprzewodniki. Struktura energetyczna. Atom wodoru. Umiejętność wyjaśniania działania i stosowania współczesnych przyrządów elektronicznych.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
Wykład Fale materii – fale de'Broglie: długość fali materii stowarzyszonej z ruchem czastki o pedzie p. Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Doswiadczenia Davissona-Germiera. Zasada komplementarności Bohra , obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej. Probabilistyczna interpretacja mikroświata – zasada nieoznaczoności Heisenberga i jej konsekwencje. Zasada nieoznaczoności a model atomu wodoru. Podstawy teorii kwantowej: kwantyzacja wielkości fizycznych (ped, energia, moment pędu), warunki brzegowe, fale stojące. Operatory i obserwable. Atom wodoru w ujęciu Bohra. Model przeskoków elektronowych i warunki ich zajścia – dyskretyzacja widma energetycznego. Równanie Schrodingera: założenia, równanie zależne od czasu, równanie stacjonarne, funkcja falowa, własności funkcji falowej, energia ,wartość własna, wektor falowy – związek z pędem w oparciu o hipotezę de Broglie. Wybrany potencjał-zagadnienie do rozwiązania, równanie Schrodingera dla czastki swobodnej, dozwolone wartości wektora falowego, liczby kwantowe, dozwolone wartości własne. Model Fermiego elektronów swobodnych - gaz Fermiego: założenia, równanie Schrodingera, warunki brzegowe Borna-Karmanna, dozwolone wartości wektora falowego k, liczby kwantowe, relacja dyspersji - ilustracja graficzna. Stany energetyczne w przestrzeni wektora falowego k w temperaturze $T = 0K$. 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. Elementy fizyki jądra atomowego: energia wiązania, defekt masy, rozpady promieniotwórcze, rodziny promieniotwórcze, izotopy stabilne, energetyka jądrowa.

Nadprzewodniki: niskotemperaturowe nadprzewodniki, podstawowe własności, krzywe krytyczne, zjawisko Meissnera, pary Coopera, nadprzewodniki wysokotemperaturowe .

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Grafika inżynierska				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		P	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			75		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych inżynierskich programów CAD, wspomagających rozwiązywanie zadań technicznych z zakresu mechatroniki	ETI1_W03, ETI1_W07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
2	zna zasady przedstawiania prostych elementów w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych z uwzględnieniem przekrojów i wymiarowania	ETI1_W03, ETI1_W07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
3	zna zasady tworzenia rysunków wykonawczych, zestawieniowych i złożeniowych oraz posiada podstawową wiedzę na temat dokumentacji technicznej	ETI1_W03, ETI1_W07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
4	posiada podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych inżynierskich programów CAD, wspomagających rozwiązywanie zadań technicznych z zakresu mechatroniki	ETI1_W03, ETI1_W07	przegląd prac
5	zna zasady przedstawiania prostych elementów w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych z uwzględnieniem przekrojów i wymiarowania	ETI1_W07	przegląd prac
UMIEJĘTNOŚCI			
6	potrafi posługiwać się w podstawowym zakresie programem do komputerowego wspomagania projektowania np. AutoCAD w obszarze grafiki 2D i 3D	ETI1_U02, ETI1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
7	potrafi przedstawić w rzutach prostokątnych lub aksonometrycznych bryły proste i złożone	ETI1_U02, ETI1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
8	potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, sporządzić dokumentację wykonawczą stosując standardy i normy inżynierskie	ETI1_U06, ETI1_U12	przegląd prac
9	potrafi zastosować zasady tworzenia rysunków wykonawczych, zestawieniowych i złożeniowych oraz wykorzystać wiedzę na temat dokumentacji technicznej	ETI1_U06, ETI1_W07	przegląd prac
10	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	ETI1_U12	przegląd prac
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

11	rozumie potrzebę uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu grafiki inżynierskiej i komputerowego wspomagania projektowania	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (kolokwiów, kartkówek), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)) przegląd prac (ocena projektów wraz z pełną dokumentacją i prezentacją na forum grupy) umiejętności: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (kolokwiów, kartkówek), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)) przegląd prac (ocena projektów wraz z pełną dokumentacją i prezentacją na forum grupy) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (kolokwiów, kartkówek), kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (sprawozdania z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)) przegląd prac (ocena projektów wraz z pełną dokumentacją i prezentacją na forum grupy)			
Warunki zaliczenia			
Wykład zaliczany na podstawie pozytywnych odpowiedzi ustnych studenta. Ćwiczenia laboratoryjne i rysunkowe zaliczane na na podstawie pozytywnie ocenionych prac z zakresu grafiki inżynierskiej wykonywanych na zajęciach. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zasady tworzenia schematów i rysunków elementów i części konstrukcji maszyn oraz rysunków złożeniowych podzespołów, maszyn i urządzeń. Zintegrowane oprogramowanie inżynierów z grup CAD/CAM. (ang. Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing). Modelowanie 3D elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń automatyki z wykorzystaniem nowoczesnych programów CAD.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: wykład			
Grafika inżynierska jako język inżynierów. Rodzaje rzutowania – rzuty prostokątne i aksonometryczne. Technika przekrojów w rysunku technicznym i wymiarowanie (zasady wykonywania przekroju w rysunku technicznym, oznaczanie i kreskowanie przekroju, rodzaje przekrojów, przekroje w rysunkach złożeniowych). Zasady rysowania oraz czytania rysunków wykonawczych części i złożeniowych podzespołów, maszyn i urządzeń. Tolerancje wymiarów, kształtu i położenia, pasowania. Oznaczenia rodzaju obróbki i struktury geometrycznej powierzchni. Graficzne przedstawianie połączeń rozłącznych i nierozłącznych. Elementy konstrukcji maszyn na rysunkach: wały i tory maszyn. Połączenia rozłączne i nierozłączne osie, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne. Schematy i rysunki złożeniowe. Zastosowanie grafiki komputerowej do tworzenia dokumentacji technicznej. Schematyzacja w grafice inżynierskiej. Formy zapisu konstrukcji – rysunki szkoleniowe, ofertowe i katalogowe, fotograficzny zapis konstrukcji. Wprowadzanie zmian na rysunkach technicznych. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice. Podstawowe pojęcia dotyczące projektowania i konstruowania. Przegląd oprogramowania wspomagającego prace inżynierskie (CAD, CAM). Grafika wektorowa i rastrowa. Modele 2D, 2,5D, 3D..			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			
CZĘŚĆ PIERWSZA: 1. Uruchamianie AutoCADa, Ekran, Przestrzeń, Jednostki, Granice, Tworzenie nowego rysunku, Otwarcie rysunku, Zapis rysunku na dysku, Zamknięcie rysunku, Koniec pracy, 2. Sterowanie warstwami. Podstawowe obiekty AutoCADa. Kopiowanie obiektów i elementów. Obróbka obiektów. 3. Edytowanie obiektów. 4. Mierzenie odległości i kątów. Wstawianie i edycja tekstu. Tworzenie wymiarów. 5. Tworzenie bloków, wstawianie bloków do rysunku.			

6. Wykorzystywanie arkuszy przestrzeni, modelu i papieru.

CZĘŚĆ DRUGA:

1. Rysunki wykonawcze – zasady doboru rzutów, wymiarowanie;
2. Przedstawianie za pomocą widoków, przekrojów, kładów;
3. Rysunki złożeniowe i zestawieniowe;
4. Graficzne przedstawianie połączeń rozłącznych i nierozłącznych;
5. Osie, sprzęgła i hamulce;
6. Przekładnie mechaniczne;
7. Schematy i rysunki złożeniowe;
8. Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice.

Forma zajęć: ćwiczenia projektowe

Na zajęciach projektowych studenci wykonują indywidualny lub zespołowy projekt dokumentacji technicznej wybranego elementu maszynowego lub prostego zespołu mechanicznego, zawierający:

1. Rysunek wykonawczy elementu (z widokami, przekrojami, wymiarowaniem, tolerancjami).
2. Rysunek złożeniowy prostego zespołu (np. łożyskowanie wału, połączenie kołnierzone, mechanizm korbowy).
3. Schemat montażowy lub zestawienie części (lista materiałowa).
4. Model 3D wykonany w programie CAD (opcjonalnie lub obowiązkowo – zależnie od programu studiów).
5. Prezentacja projektu – omówienie założeń konstrukcyjnych, normatywnych i wykonawczych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Kompatybilność elektromagnetyczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			45		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe. Ma uporządkowaną wiedzę na temat istniejących środków ochrony przed zaburzeniami EM	ETI1_W02, ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	zna podstawowe mechanizmy sprzężeń i propagacji zakłóceń elektromagnetycznych EM	ETI1_W02, ETI1_W09, ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	zna podstawowe pojęcia, terminologię i definicje w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej EMC, głównie w zakresie opisu emisji EM i odporności na nią	ETI1_W04, ETI1_W06, ETI1_W07	kolokwium, ocena aktywności
4	ma uporządkowaną wiedzę na temat przepisów i norm EMC; zna procedury uzyskiwania znaku CE oraz odpowiedzialność prawną producenta	ETI1_W10	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi formułować i posługiwać się podstawowymi pojęciami oraz definicjami obowiązującymi w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej EMC	ETI1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi zaproponować właściwe metody i aparaturę pomiarową do badania zakłóceń EM	ETI1_U03, ETI1_U07, ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi zastosować odpowiednie przepisy i normy w zakresie EMC	ETI1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi wskazać właściwe środki ochrony przed zaburzeniami EM	ETI1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim (obcym)	ETI1_U13, ETI1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	ma świadomość konieczności monitorowania zagrożeń wynikających w wyniku promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe i konieczności stosowania właściwych środków ochrony przed zaburzeniami EM	ETI1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

11	ma świadomość potrzeby wyboru najlepszych rozwiązań ochrony przed zaburzeniami EM przy projektowaniu wszelkiego rodzaju sprzętu powszechnego użytku	ETI1_K02, ETI1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	ma świadomość konieczności stosowania przepisów i norm w zakresie EMC przy projektowaniu wszelkiego rodzaju urządzeń i aparatury elektronicznej	ETI1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na końcu semestru, zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów))
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)

umiejętności:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na końcu semestru, zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów))
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych))

kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na końcu semestru, zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki, sprawdzianów))
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)
ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta))
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych))

Warunki zaliczenia

Wykład
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne.
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) w układach elektrycznych, elektronicznych i automatyki, zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania prawa technicznego w zakresie EMC oraz procedurami uzyskiwania znaku CE, a także ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie pomiarów EMC oraz sposobów zapewniania kompatybilności elektromagnetycznej.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

1. Podstawowe aspekty kompatybilności elektromagnetycznej; podstawowe pojęcia i definicje, dyrektywy, przepisy i akty prawne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) urządzeń oraz systemów elektrycznych i elektronicznych; wielkości fizyczne i jednostki miary w zakresie EMC.
2. Źródła i mechanizmy powstawania zaburzeń elektromagnetycznych.
3. Mechanizmy propagacji zaburzeń elektromagnetycznych.
4. Podstawowe sposoby przeciwdziałania zaburzeniom elektromagnetycznym (technika uziemiania, ekranowania, filtrowania, separacji, symetryzacji w obwodach elektrycznych i elektronicznych).

5. Projektowanie układów planarnych, interfejsów komunikacyjnych zgodnie z wymaganiami EMC. Integralność sygnałów w interfejsach komunikacyjnych.
6. Metodyka pomiaru, dopuszczalne poziomy emisji zaburzeń elektromagnetycznych (przewodzonych i promieniowanych) generowanych przez urządzenia elektryczne i elektroniczne.
7. Badania odporności urządzeń na znormalizowane rodzaje zaburzeń – metodyka, układy pomiarowe, dopuszczalne poziomy.
8. Wpływ pól elektromagnetycznych na organizm człowieka; strefy ochronne.
9. Normalizacja EMC. Nowe i Globalne Podejście. Dyrektywa EMC. Normy EMC. Podział norm EMC - normy rodzajowe, podstawowe i przedmiotowe. Przepisy EMC dotyczące ochrony osób. Aktualny stan normalizacji przepisów. Procedury uzyskiwania znaku CE i odpowiedzialność prawna producenta.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komputerowe systemy pomiarowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę w zakresie organizacji systemów na bazie komputerowych kart pomiarowych, rozległych systemów pomiarowych budowanych w oparciu o sieci komputerowe, systemów pomiarowych na bazie magistrali GPIB, USB i RS232	ETI1_W08, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności
2	zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji między przyrządami	ETI1_W08, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności
3	ma podstawową wiedzę na temat przetwarzania, konsolidacji i archiwizacji danych pomiarowych	ETI1_W08, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności
4	ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i techniki programowania w graficznym języku programowania, wykorzystując środowisko programistyczne LabView	ETI1_W09, ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi zaproponować dobór rodzaju transmisji do wymagań technicznych i ekonomicznych	ETI1_U02, ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	umie zaprojektować zarówno od strony programowej jak i sprzętowej standardowe układy interfejsowe	ETI1_U02, ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi przygotować indywidualny projektu systemu pomiarowego	ETI1_U02, ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi zorganizować system pomiarowy na bazie komputerowych kart pomiarowych	ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować	ETI1_K01, ETI1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) umiejętności: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówki).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową nowoczesnych systemów pomiarowych (w skali laboratoryjnej oraz przemysłowej) opartych na standardowych magistralach transmisyjnych i współpracujących z sieciami komputerowymi. Celem przedmiotu jest również nabycie przez studentów podstawowej wiedzy oraz umiejętności obsługi, zestawiania i programowania komputerowych systemów pomiarowych.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
1. Struktura i organizacja systemów pomiarowych Ogólna struktura systemu pomiarowo-sterującego, rodzaje systemów. Tory pomiarowe w systemie. Podstawy projektowania systemów pomiarowych przy pomocy oprogramowania HP VEE– Podstawowe bloki funkcjonalne. Wykorzystywanie funkcji „userobject” do tworzenia bloków funkcjonalnych. Przyłączanie urządzeń pomiarowych przy pomocy funkcji „instrument”. Struktura systemu pomiarowego. 3. Podstawy projektowania systemów pomiarowych i analiza danych przy pomocy oprogramowania LabView– Podstawowe bloki funkcjonalne. Węzły specjalne. Tworzenie oprogramowania do pomiarów. Instalacja urządzeń pomiarowych. Tworze bloków funkcjonalnych. Analiza danych pomiarowych. Graficzne obrazowanie wyników pomiarowych. 4. Interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w systemach sterowania. Protokół komunikacyjny opisany w modelu ISO/OSI. Podstawowe pojęcia używane w protokołach komunikacyjnych. Standardy transmisji szeregowej synchronicznej. Standardy transmisji szeregowej asynchronicznej. Porównanie parametrów standardów, RS232, RS422 i RS485, specjalizowane układy scalone w transmisji asynchronicznej, diagnostyka i uruchamianie transmisji. 5. Przemysłowe standardy transmisji szeregowej asynchronicznej; przykłady wykorzystania interfejsów komunikacyjnych

PROFIBUS, CAN.

6. Budowa magistrali pomiarowej GPIB i jej wykorzystanie do tworzenia systemów pomiarowych – Parametry magistrali GPIB. Transmisja danych. Sterowanie urządzeniami pomiarowymi.

7. Organizacja systemów pomiarowych na bazie komputerowych kart pomiarowych - Przetworniki AC i CA. Cyfrowe układy wejścia-wyjścia.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Bloki funkcjonalne kart akwizycji sygnałów.

2. Interfejsy systemów pomiarowych.

3. Wprowadzenie do techniki programowania w graficznym języku programowania wykorzystując środowisko programistyczne LabView

4. Tworzenie SubVI.

5. Komunikacja z kartami DAQ.

6. Wykorzystanie węzłów strukturalnych.

7. Analiza danych pomiarowych.

8. Struktury graficzne.

9. Współpraca urządzeń pomiarowych sterowanych z komputera.

10. Przygotowanie indywidualnego projektu systemu pomiarowego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- obserwacja zachowań
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

umiejętności:

- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:

- 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),
- 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),
- 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),
- 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),
- 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

restauracje, żywienie

miasto, zamieszkanie, remont

rozrywka i sztuka

praca, finanse, prowadzenie firmy

osobowość człowieka, charakter, ubiór

nauka i technika, media społecznościowe

turystyka

przestępczość 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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (koniec) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- obserwacja zachowań
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

umiejętności:

- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:

- 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),
- 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),
- 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),
- 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),
- 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne :

środki masowego przekazu

zakupy i usługi

zdrowy styl życia, problemy zdrowotne

przyroda i ochrona środowiska

Zagadnienia gramatyczne:

strona bierna

składnia czasowników

konstrukcja: have sth done

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne : relacje międzyludzkie państwo i społeczeństwo rywalizacja w sporcie, autorytety, celebryci Zagadnienia gramatyczne : spójniki wyrażanie życzeń okresy warunkowe czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka francuskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- obserwacja zachowań
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

umiejętności:

- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:

- 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),
- 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),
- 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),
- 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),
- 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

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 doświadczanie.

Zagadnienia gramatyczne:

Czasy przeszłe: *passé composé*, *imparfait* i *plus-que-parfait*, wyrażenia określające czas, 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: wyrażenia przyimkowe i przysłówki.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka francuskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (koniec) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- obserwacja zachowań
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

umiejętności:

- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:

- 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),
- 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),
- 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),
- 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),
- 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażań i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 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, równoczesności i późniejszości.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka francuskiego III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeni i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne: Sport, aktywność fizyczna, wydarzenia sportowe; aktywność cyfrowa, gry i innowacje technologiczne; media społecznościowe, 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, wyrażenia określające czas, miejsce zaimków w zdaniu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka niemieckiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- obserwacja zachowań
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

umiejętności:

- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:

- 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),
- 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),
- 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),
- 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),
- 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia gramatyczne:

czasownik, 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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka niemieckiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (koniec) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka niemieckiego III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażenia i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 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 ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka rosyjskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

podróże, organizacja wyjazdu, załatwianie formalności

spotkania i życie towarzyskie, etykieta

kultura i tradycje

Zagadnienia gramatyczne:

konstrukcje intonacyjne

partykuły

zaimki wskazujące

słowotwórstwo

przymiotniki – stopniowanie

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka rosyjskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (koniec) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

praca, biznes, zarządzanie, cechy współczesnego lidera

relacje międzyludzkie, emocje

Zagadnienia gramatyczne:

rzeczowniki-odmiana

czasowniki dokonane i niedokonane

zaimki

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka rosyjskiego III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażenia i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne: nauka, wykształcenie, wybór uczelni życie, rozwój duchowy, balans w życiu codziennym Zagadnienia gramatyczne: czasowniki zwrotnie i niezwrotne liczebniki główne tryb rozkazujący spójniki

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka włoskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- obserwacja zachowań
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

umiejętności:

- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:

- 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),
- 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),
- 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),
- 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),
- 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

języki i wydarzenia kulturalne, życie w mieście

produkty włoskie, opis przedmiotu

komunikacja na odległość

opowiadanie o przeszłości

rodzina i społeczeństwo

święta 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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka włoskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (koniec) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- obserwacja zachowań
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

umiejętności:

- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:

- 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),
- 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),
- 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),
- 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),
- 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

opis i charakterystyka postaci

żywienie 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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka włoskiego III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI1_W11	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ETI1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% 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 wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 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 części mowy i części zdania wyrażanie uczuć, życzeń, zamiaru

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Matematyka inżynierska I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	45	Zaliczenie z oceną	3
		W	45	Egzamin	4
Razem			90		7

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
WIEDZA			
1	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu pojęć i metod analizy matematycznej (dot. rachunku różniczkowego i całkowego jednej zmiennej) oraz algebry liniowej z elementami geometrii i dostrzega ich przydatność do opisu zjawisk fizycznych i zagadnień technicznych	ETI1_W01	egzamin, kolokwium, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi podać podstawowe własności obiektów matematycznych oraz rozwiązuje zadania matematyczne (z zakresu pojęć i metod analizy matematycznej (dot. rachunku różniczkowego i całkowego jednej zmiennej) oraz algebry liniowej z elementami geometrii), również w oparciu o samodzielnie zdobyte materiały dydaktyczne, docenia i wykorzystuje możliwości internetu jako źródła informacji, jest świadom, że internet może zawierać informacje nieprawdziwe,	ETI1_U11	egzamin, kolokwium, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów	ETI1_K01	obserwacja zachowań, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium (pisemne rozwiązywanie zadań))
- ocena wypowiedzi ustnej (umiejętności: udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne na ćwiczeniach)

umiejętności:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium (pisemne rozwiązywanie zadań))
- ocena wypowiedzi ustnej (umiejętności: udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne na ćwiczeniach)

kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
- ocena wypowiedzi ustnej (umiejętności: udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne na ćwiczeniach)

Warunki zaliczenia
Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest pozytywna ocena z kolokwium pisemnego przeprowadzonego z przerobionego materiału na ćwiczeniach oraz aktywność studenta podczas całego semestru zajęć (rozwiązywanie zadań przy tablicy). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Oceny wystawiane są zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej: ciągi liczbowe, szeregi liczbowe, granice funkcji, ciągłość funkcji, pochodna funkcji, liczenie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala, zastosowanie rachunku różniczkowego w zagadnieniach optymalizacyjnych, badanie przebiegu zmienności funkcji, całka nieoznaczona, całka oznaczona i jej zastosowania. Dodatkowo zagadnienia z algebry liniowej: elementy logiki i teorii zbiorów, liczby zespolone, rachunek macierzowy, układy równań liniowych, wartości własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy, rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy oraz prosta i płaszczyzna w przestrzeni.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Teoretyczne omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu: - Przegląd funkcji elementarnych i ich własności. - Granice ciągów i funkcji jednej zmiennej. - Funkcje ciągłe i ich własności. - Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły różniczkowania. - Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de l'Hospitala. - Pochodne wyższych rzędów, różniczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybliżonych wartości funkcji. - Punkty przegięcia i wypukłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji. - Całka nieoznaczona : własności i metody jej wyznaczania. - Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce. - Elementy logiki i teorii zbiorów. - Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych. - Rachunek macierzowy: Działania na macierzach, definicja wyznacznika i rzędu macierzy. Własności wyznacznika i rzędu macierzy i sposoby ich obliczania. Macierz odwrotna i sposoby jej wyznaczania. Równania macierzowe. - Układy równań liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwiązywanie układów równań metodą Gaussa. - Wartości własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy. - Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Rozwiązywanie zadań ilustrujących wprowadzone wcześniej na wykładach pojęcia i twierdzenia matematyczne z następujących zagadnień: - Funkcje elementarne i ich własności. - Granice ciągów i funkcji jednej zmiennej. - Funkcje ciągłe i ich własności. - Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły różniczkowania. - Ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej, twierdzenie de l'Hospitala. - Pochodne wyższych rzędów, różniczka funkcji i jej zastosowanie, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybliżonych wartości funkcji. - Punkty przegięcia i wypukłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji. - Całka nieoznaczona : własności i metody jej wyznaczania. - Całka oznaczona i jej zastosowania w geometrii i fizyce. - Elementy logiki i teorii zbiorów. - Liczby zespolone: Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych. - Rachunek macierzowy: Działania na macierzach, definicja wyznacznika i rzędu macierzy. Własności wyznacznika i rzędu macierzy i sposoby ich obliczania. Macierz odwrotna i sposoby jej wyznaczania. Równania macierzowe.

13. Układy równań liniowych. Układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwiązywanie układów równań metodą Gaussa.
14. Wartości własne i wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy.
15. Rachunek wektorowy w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Matematyka inżynierska II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Egzamin	3
Razem			60		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu pojęć i metod analizy matematycznej (dot. rachunku różniczkowego i całkowego wielu zmiennych), równań różniczkowych oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej i dostrzega ich przydatność do opisu zjawisk fizycznych i zagadnień technicznych	ETI1_W01	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi podać podstawowe własności obiektów matematycznych oraz rozwiązuje zadania matematyczne (z zakresu pojęć i metod analizy matematycznej (dot. rachunku różniczkowego i całkowego wielu zmiennych), równań różniczkowych oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej), również w oparciu o samodzielnie zdobyte materiały dydaktyczne, docenia i wykorzystuje możliwości internetu jako źródła informacji, jest świadom, że internet może zawierać informacje nieprawdziwe,	ETI1_U11	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
3	jest otwarty na nowe wyzwania, umie dokonać podziału złożonego problemu na kilka mniejszych i zlecić wykonanie ich w grupie, jest otwarty na współpracę	ETI1_U16	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów	ETI1_K01	wypowiedź ustna, obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (rozwiązywanie zadań przy pomocy narzędzi i programów komputerowych)
- ocena wypowiedzi ustnej (umiejętności: udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne na ćwiczeniach laboratoryjnych)

umiejętności:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (rozwiązywanie zadań przy pomocy narzędzi i programów komputerowych)
- ocena wypowiedzi ustnej (umiejętności: udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne na ćwiczeniach laboratoryjnych)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena wypowiedzi ustnej (umiejętności: udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne na ćwiczeniach laboratoryjnych)
Warunki zaliczenia
Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych jest pozytywna ocena z kolokwium przeprowadzonego z przerobionego materiału na laboratoriach oraz aktywność studenta podczas całego semestru zajęć (samodzielne rozwiązywanie zadań). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest obecność na wykładach. Oceny wystawiane są zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem zajęć jest zapoznanie studenta z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych, liniowe i rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia funkcji wielu zmiennych: pochodna cząstkowa, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowania, ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych, całka funkcji wielu zmiennych. Wprowadzone zostają transformaty Laplace'a oraz Fouriera. Celem zajęć jest również zapoznanie studenta z postawami rachunku prawdopodobieństwa od definicji przestrzeni probabilistycznej do omówienia rozkładów zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych. Studenci poznają podstawowe rozkłady zmiennych losowych, ich parametry i zastosowanie, funkcje zmiennych losowych oraz podstawy statystyki matematycznej (podstawowe estymatory, estymację przedziałową oraz weryfikację hipotez statystycznych).
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
Teoretyczne omówienie wszystkich zagadnień przedmiotu: 1. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe niejednorodne, równania różniczkowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. 2. Pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowanie. 3. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. 4. Całki funkcji wielu zmiennych - całki krzywoliniowe, całki powierzchniowe. 5. Transformata Laplace'a. 6. Transformata Fouriera. 7. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. 8. Rozkłady zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych, ich parametry i zastosowanie, funkcje zmiennych losowych. 9. Podstawy statystyki matematycznej (podstawowe estymatory, estymacja przedziałowa oraz weryfikacja hipotez statystycznych).
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Wykonywanie ćwiczeń tablicowych i komputerowych z następujących zagadnień: 1. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe niejednorodne, równania różniczkowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. 2. Pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowanie. 3. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. 4. Całki funkcji wielu zmiennych - całki krzywoliniowe, całki powierzchniowe. 5. Transformata Laplace'a. 6. Transformata Fouriera. 7. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. 8. Rozkłady zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych, ich parametry i zastosowanie, funkcje zmiennych losowych. 9. Podstawy statystyki matematycznej (podstawowe estymatory, estymacja przedziałowa oraz weryfikacja hipotez statystycznych).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Materiały inteligentne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	umie zdefiniować materiały inteligentne oraz posiada wiedzę obejmującą ich syntezę , właściwości i zastosowanie	ETI1_W02	wykonanie zadania, kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów inżynierskich o tematyce związanej z materiałami inteligentnymi	ETI1_U07	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Kolokwium z wykładów oraz laboratorium) ocena wykonania zadania (Ocena projektu wykonanego przez studenta.) umiejętności: ocena wykonania zadania (Ocena projektu wykonanego przez studenta.)			
Warunki zaliczenia			
poprawne wykonanie projektu, wykonanie poprawne ćwiczeń laboratoryjnych, zdanie kolokwium			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zmiana barwy, kształtu , temperatury, emisja światła, ciecze o zmiennej lepkości, materiały samonaprawiające się i materiały samogrupujące Materiały Samonaprawiające Materiały wykazujące zdolności sorpcji selektywnej Wpływ uziarnienia i domieszek na reologię zawieszin ilastych Hydroizolacje typu aktywnego Materiały z pamięcią kształtu Elektrolity stałe			

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: wykład
Zmiana barwy, kształtu , temperatury, emisja światła, ciecze o zmiennej lepkości, materiały samonaprawiające się i materiały samogrupujące
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Reakcje materiałów na wpływ środowiska 2. Ciśnienie pęcznienia (sensor naprężeń wywołanych nawodnieniem) 3. Sorpcja selektywna 4. Reologia zawiesin ciał stałych w cieczach 5. materiały z pamięcią kształtu 6. aktuatory, sensory, przetworniki 7. węgiel pirolityczny, węgiel szklisty
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
1. Materiały Samonaprawiające 2. Materiały wykazujące zdolności sorpcji selektywnej 3. Wpływ uziarnienia i domieszek na reologię zawiesin ilastych 4. Hydroizolacje typu aktywnego 5. Materiały z pamięcią kształtu 6. Elektrolity stałe

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Mechanika techniczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			75		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma wiedzę o podstawowych prawach fizyki i mechaniki w otaczającej rzeczywistości	ETI1_W03	egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi odróżnić podstawowe układy mechaniczne oraz ich działanie w przyrodzie	ETI1_U06	ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest przygotowany do weryfikowania wiedzy z zakresu mechaniki	ETI1_K01	ocena aktywności, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny (rozwiązanie zadania)) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania) umiejętności: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania) kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: pozytywna ocena z egzaminu pisemnego. ćwiczenia laboratoryjne: oddanie sprawozdania z wykonanego doświadczenia/ćwiczenia, ocena merytoryczna poprawności uzyskanych wyników			
Treści programowe (opis skrócony)			
Ćwiczenia lab. studenci składają modele dydaktyczne umożliwiające im poznanie podstawowych zasad i praw w mechanice.			

Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
Stopnie swobody ciała, rodzaje więzów i reakcje w nich. Prawo Hooke'a. Układ płaski sił zbieżnych - warunki równowagi. Układ płaski sił dowolnych - warunki równowagi. Układ przestrzenny sił dowolnych - warunki równowagi. Tarcie - rodzaje.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Rozwiązywanie zadań: układ płaski sił zbieżnych, układ płaski sił dowolnych, układ przestrzenny, tarcie na równi pochyłej,
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Badanie siły tarcia i równi pochyłej. Wyznaczanie środka ciężkości. Wyznaczanie momentu siły. Badanie wielokrążków. Ruch harmonijny prosty. Skręcanie elementów o przekroju kołowym. Ugięcia belek. Badanie energii kinetycznej i potencjalnej. Próby rozciągania.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody numeryczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma wiedzę w zakresie rozwiązywania podstawowych problemów numerycznych	ETI1_W01	kolokwium, ocena aktywności
2	ma wiedzę w zakresie metod numerycznych implementowanych w postaci często spotykanych algorytmów komputerowych	ETI1_W01	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi indywidualnie rozwiązać zadanie z pomocą właściwego sprzętu i oprogramowania	ETI1_U01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
4	potrafi przeprowadzić symulacje i obliczenia układów elektronicznych w środowisku komputerowym	ETI1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	potrafi implementować podstawowe metody numeryczne znane z literatury	ETI1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń, przedstawiając w sposób czytelny wyniki i formułując wnioski	ETI1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w zakresie stosowania komputerowych technik obliczeniowych	ETI1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
8	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane projekty programistyczne	ETI1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek, testów, kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
umiejętności: ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek, testów, kolokwium zaliczeniowe)			

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwii, kartkówek, testów, kolokwium zaliczeniowe) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)
Warunki zaliczenia
Wykład: zaliczenie z oceną. Warunkiem koniecznym dopuszczenia studenta do zaliczenia jest uzyskanie przez niego oceny pozytywnej z laboratorium. Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z programów, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów). Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen częściowych uzyskanych z ww. zadań. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Algorytmy obliczeniowe w analizie i syntezie obwodów elektrycznych. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań liniowych. Kształcenie umiejętności stosowania metod numerycznych w obliczeniach na komputerze.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
1. Systemy reprezentacji liczb w środowisku komputerowym. Błędy numeryczne. 2. Metody numeryczne rozwiązywania liniowych równań oraz układów równań. 3. Metody numeryczne rozwiązywania nieliniowych równań i nieliniowych układów równań. 4. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne. 5. Komputerowe opracowywanie wyników pomiarów (interpolacja, aproksymacja). 6. Numeryczne metody optymalizacji. 7. Algorytmy obliczeniowe w analizie i syntezie obwodów elektrycznych. 8. Uczenie maszynowe.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Wprowadzenie do środowiska MATLAB oraz Python. 2. Numeryczne rozwiązywanie liniowych równań i układów równań w środowisku MATLAB oraz Python. 3. Numeryczne rozwiązywanie nieliniowych równań w środowisku MATLAB oraz Python. 4. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne w środowisku MATLAB oraz Python. 5. Komputerowa symulacja układów dynamicznych. 6. Metody analizy wyników pomiarów (aproksymacja, interpolacja). 7. Uczenie maszynowe. 8. Kolokwium sprawdzające.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metodyka i techniki programowania I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	45	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			75		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę nt. architektury komputerów, zna i rozumie zasady cyfrowego i bitowego kodowania informacji oraz jej przetwarzania w urządzeniach cyfrowych	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	ma uporządkowaną wiedzę nt. zasad algorytmizacji zadań i cyfrowego kodowania algorytmów	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	ma wiedzę nt. metod numerycznych, niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, a także opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
4	zna podstawowe zasady programowania strukturalnego, proceduralnego i obiektowego oraz budowania oprogramowania z wykorzystaniem różnych języków programowania, zna i rozumie zasady doboru języka programowania do rozwiązywania problemów	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
5	zna zasady niezawodnego programowania komputerów, ma świadomość odpowiedzialności programisty za poprawność obliczeń i zagrożeń wynikających z błędów programu	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
6	umie stosować składnię i semantykę języka C (w tym arytmetykę wskaźników) dla budowania prostego niezawodnego oprogramowania w tym języku, umie wykorzystywać i przetwarzać informacje bitowo znaczące z zastosowaniem operatorów bitowych i pól bitowych w strukturach	ETI1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi zaprojektować strukturę oprogramowania, potrafi zbudować w języku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadzać dane z klawiatury i plików oraz przekazywać wyniki na standardowe urządzenia zewnętrzne (monitor, pliki dyskowe)	ETI1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi implementować programy w środowisku niezintegrowanym, umie posługiwać się platformami programistycznymi dla sprawnego uruchamiania programów w języku C, umie diagnozować błędy wykonania programu oraz kontrolować poprawność obliczeń	ETI1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się w zakresie języków programowania wysokiego poziomu	ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

10	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiiów, kartkówek, kolokwium zaliczeniowe z wykładu w formie testu zamkniętego lub otwartego lub ustnej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) umiejętności: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiiów, kartkówek, kolokwium zaliczeniowe z wykładu w formie testu zamkniętego lub otwartego lub ustnej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiiów, kartkówek, kolokwium zaliczeniowe z wykładu w formie testu zamkniętego lub otwartego lub ustnej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami konstruowania i kodowania algorytmów obliczeniowych i ogólnymi zasadami niezawodnego programowania. Poznanie środowiska programistycznego oraz poznanie zasad uruchamiania i testowania oprogramowania (diagnostyka i testowanie, wykorzystanie debuggerów). Poznanie szczegółowych zasad programowania w języku C (z odniesieniami do innych języków), poznanie roli preprocesingu, zasad arytmetyki wskaźnikowej, gospodarki pamięcią, instrukcji arytmetycznych, logicznych, sterujących, bibliotek.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Zasady algorytmizacji problemów: Pojęcie algorytmu, przykładowe algorytmy i sposoby ich przedstawiania. Zasady komputerowej realizacji algorytmów (dane i adresy, rejestry, rozkazy i tryb ich wykonywania, urządzenia zewnętrzne, rola systemu operacyjnego), dane i ich komputerowe reprezentacje: pojęcie typu danych i statusu pamięci. Ogólne zasady programowania i rodzaje języków algorytmicznych: Zasady implementacji algorytmów w językach programowania: podstawowe elementy i konstrukcje języków algorytmicznych (słowa kluczowe, operatory, nazwy, instrukcje, pętle, funkcje). Tryb przetwarzania kodu programu, kompilacja i łączenie, pliki źródłowe, binarne i wykonywalne. Charakterystyka i klasyfikacja języków programowania. Edycja wersji źródłowej – rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej, debugging, podstawowe zasady niezawodnego programowania. Zasady programowania			
	w	języku	C:

struktura pliku źródłowego i programu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasięg globalności nazw, komentarze). Definicje obiektów języka C: typy standardowe, rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu, struktura instrukcji deklarujących i ich miejsce w kodzie. Podstawowe operacje preprocesora, rola plików nagłówkowych i ich dołączanie, stałe symboliczne. Obiekty języka C: stałe, zmienne proste, tablice, łańcuchy znaków, struktury danych, funkcje. Zmienne wskaźnikowe, operacje na wskaźnikach, wskaźniki a tablice. Operatory i kolejność wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w języku C: wyrażenia arytmetyczne, logiczne, bitowe, instrukcje sterujące, pętle – zalecenia programistyczne związane z niezawodnością. Operatory bitowe i wykorzystanie informacji bitowo-znaczących, pola bitowe struktur. Funkcje: przekazywanie danych do funkcji i wyników funkcji, rola prototypu funkcji, wskaźniki do funkcji, funkcje ze zmienną listą parametrów. Rekurencja i typy programów rekurencyjnych. Makra, funkcje a makra – zalety i wady wykorzystywania makr, przykłady.

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

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

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

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metodyka i techniki programowania II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie zasady niezawodnego programowania komputerów, w stopniu umożliwiającym samodzielne opanowanie umiejętności niezawodnego kodowania algorytmów numerycznych w różnych językach programowania	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	zna i rozumie uwarunkowania programistyczne złożoności obliczeniowej algorytmów oraz zasady bitowego kodowania informacji i jej wykorzystania	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	zna zasady i techniki budowania złożonego oprogramowania w języku C oraz C++, konstruowania dynamicznych struktur danych, wykonywania obliczeń numerycznych i przetwarzania danych tekstowych	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi zaprojektować strukturę złożonego oprogramowania, potrafi zbudować w języku C niezawodny system obliczeniowy do zastosowań w mechatronice z wykorzystaniem kompilacji warunkowej i własnej biblioteki	ETI1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	potrafi zaprojektować strukturę oprogramowania, potrafi zbudować w języku C niezawodny prosty program obliczeniowy, wprowadzać dane z klawiatury i plików oraz przekazywać wyniki na standardowe urządzenia zewnętrzne (monitor, pliki dyskowe)	ETI1_U02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, w szczególności, ma świadomość odpowiedzialności programisty za poprawność obliczeń i zagrożeń wynikających z błędów programu	ETI1_K02	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi pracować indywidualnie i w zespole nad zadaniem programistycznym, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów, potrafi zorganizować pracę w zespole programistów	ETI1_K03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			

ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) 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) umiejętności: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwii, kartkówek) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwii, kartkówek) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni
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 wieloparadygmatowego na przykładzie języka C++; .
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
Zaawansowane programowanie w języku C: Programowanie mieszane - łączenie kodu napisanego w asemblerze z kodem napisanym w języku C. Dynamiczna alokacja pamięci. alokacja pamięci dla złożonych struktur danych (tablice struktur, struktury zagnieżdżone). Dynamiczne struktury danych – listy, stos, kolejki, sterty i kolejki priorytetowe, drzewa i ich reprezentacje. Zagadnienia inżynierii programowania: Dekompozycja programu: celowość i zasady wydzielania funkcji (zasada dziel i rządz w konstrukcji oprogramowania). Elastyczność i przenośność oprogramowania – kompilacja warunkowa. Testowanie i analiza sprawności algorytmów. Programowanie obiektowe. Zasady programowania obiektowego w języku C++: klasa jako rozszerzenie struktury, obiekt, enkapsulacja dziedziczenie, polimorfizm. Funkcje składowe, przeciążenie funkcji i operatorów, konstruktory i destruktory. Szablony klas i funkcji, przestrzeń nazw i operator zasięgu, referencje.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Wprowadzenie do języka C++. Implementacja prostych algorytmów w formie aplikacji konsolowych.

2. Klasy i obiekty.
3. Modyfikatory dostępu do składników klasy. Konstruktor i destruktor.
4. Funkcje zaprzyjaźnione klasy. Przeciążanie operatorów.
5. Dynamiczna alokacja pamięci.
6. Budowanie aplikacji z interfejsem graficznym.
7. Korzystanie z podstawowych komponentów w formularzu. Obsługa zdarzeń.
8. Kolokwium praktyczne

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Mikroprocesory i systemy wbudowane				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		P	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			75		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma poszerzoną wiedzę w zakresie architektur mikroprocesorów, dysponuje wiedzą konieczną do uruchamiania i rozbudowy systemu mikroprocesorowego	ETI1_W07, ETI1_W08	egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywności
2	zna podstawowe właściwości systemów mikroprocesorowych, układów peryferyjnych i interfejsowych	ETI1_W07, ETI1_W08	egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych	ETI1_W07, ETI1_W08	egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywności
4	ma wiedzę niezbędną do tworzenia dedykowanych aplikacji mikrokontrolerów, zna współzależności pomiędzy hardwarem i softwarem oraz zasady pracy w czasie rzeczywistym	ETI1_W07, ETI1_W08	egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi realizować obsługę układów peryferyjnych zarówno w aspekcie sprzętowym jak i programowym	ETI1_U02, ETI1_U07, ETI1_U11, ETI1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi uruchamiać i testować systemy mikroprocesorowe	ETI1_U02, ETI1_U07, ETI1_U11, ETI1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi zaprojektować dla danej aplikacji układy współpracujące z mikrokontrolerem, uwzględniając funkcjonalność jego interfejsów wewnętrznych	ETI1_U02, ETI1_U07, ETI1_U11, ETI1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi oprogramować zaprojektowaną aplikację mikrokontrolera, wykorzystując język assemblera lub język wysokiego poziomu, uwzględniając przy tym warunki wynikające z zasobów mikrokontrolera, listy instrukcji, pojemności pamięci i wymogów czasu rzeczywistego	ETI1_U02, ETI1_U07, ETI1_U11, ETI1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	ETI1_U16	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź

9	potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	ET11_U16	ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	jest świadomy odpowiedzialności odnośnie niezawodnego sterowania procesem technologicznym, etyki zawodowej i uwarunkowań społecznych, w odniesieniu do aplikacji dotyczących szerokiego obszaru zastosowań układów mikroprocesorowych	ET11_K03	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie testu jednokrotnego wyboru) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, testów, sprawdzianów).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin pisemny w formie testu jednokrotnego wyboru) ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, testów, sprawdzianów).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
Warunki zaliczenia			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Projekt 1. Warunkiem zaliczenia projektu jest zrealizowanie zadania podczas zajęć oraz opracowanie do niego dokumentacji. 2. Ocena z projektu jest wystawiana na podstawie stopnia zaawansowania w realizacji zadania oraz jego dokumentacji. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie studentów z podstawowymi obszarami zastosowań układów mikroprocesorowych, a także ukształtowanie umiejętności projektowania systemów mikroprocesorowych z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych. Ukształtowanie umiejętności w zakresie diagnostyki, lokalizacji uszkodzeń i serwisu systemów mikroprocesorowych.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			

1. Kierunki rozwoju i klasyfikacja mikroprocesorów. Architektury von Neumanna i harwardzka. Mikroprocesory ze stałą listą rozkazów typu CISC i RISC, mikroprocesory jedno i wielozadaniowe. Struktura i organizacja mikroprocesorów typu CISC: elementy funkcjonalne mikroprocesora, jednostka arytmetyczno-logiczna, układy przesuwające, rejestry ogólnego przeznaczenia, rejestry dedykowane, układ sterowania, magistrale wewnętrzne i zewnętrzne. Struktura i organizacja mikroprocesorów typu RISC.
2. Kierunki rozwoju mikroprocesorów na przykładzie wybranych współczesnych mikroprocesorów 16, 32 i 64 bitowych CISC i RISC. Mikroprocesory jedno- i wielopotokowe, zwiększanie liczby jednostek przetwarzających stało i zmiennoprzecinkowych, zwiększanie liczby rejestrów ogólnego przeznaczenia.
3. Zwiększanie przestrzeni adresowej pamięci operacyjnej: pamięć rzeczywista i wirtualna, układ stronicowania. Zarządzanie pamięcią. Zmniejszanie średniego czasu dostępu do pamięci operacyjnej: pamięci podręczne Cache, sposoby zapisu i odczytu, przykłady budowy pamięci Cache. Przesłania seryjne danych do i z pamięci Cache. Magistrale QPI, HT.
4. Wprowadzenie do procesorów 32-bitowych na przykładzie 32-bitowego mikrokontrolera ARM Cortex: procesor, architektura, rola rejestrów, tryby pracy, przerwania, lista instrukcji. Środowisko programowe dla tworzenia i uruchamiania aplikacji w języku C i maszynowym.
5. Krótka charakterystyka mikroprocesorów DSP. Przykładowa architektura mikroprocesora sygnałowego rodziny TMS320C6xxx (bloki funkcjonalne MAC i SHIFTER, układ generacji adresu, adresacja „reverse carry”). Specyfika listy rozkazów procesora sygnałowego (powtórzenia, pętla sprzętowa, mnożenie z akumulacją).
6. Diagnostyka i testowanie systemów mikroprocesorowych. Sprzętowe i programowe narzędzia do testowania systemów mikroprocesorowych, autodiagnostyka, testowanie z wykorzystaniem standardu JTAG.
7. Środki wspomagające uruchomienie: symulatory, systemy uruchomieniowe, emulatory układowe, analizatory stanów logicznych.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowym STM32F4DISCOVERY od strony sprzętowej, debugowania i kompilowania programów bazującym na mikrokontrolerze STM32F407VGT6. (4 godz.)
2. Human-Machine Interface, czyli obsługa wyświetlacza LCD. (4 godz.)
3. Programowanie i obsługa przerwań. (4 godz.)
4. Kolokwium (1 godz.)
5. Rola i zastosowanie Timerów. (4 godz.)
5. Przetworniki AC. (4 godz.)
6. Wykorzystanie modulacji PWM. (4 godz.)
7. Wykorzystanie USB do komunikacji z komputerem PC. (4 godz.)
8. Kolokwium (1 godz.)

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

Na zajęciach projektowych studenci realizują zadania praktyczne, do których opracowują również dokumentację. Celem zadania jest nabycie umiejętności praktycznych w budowaniu systemów mikroprocesorowych oraz ich oprogramowaniu. Przykładowe zadania praktyczne:

- 1) Nawigacja GPS
- 2) Telefon komórkowy
- 3) Analizator widma
- 4) Odtwarzacz mp3
- 5) Cyfrowy aparat fotograficzny

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Modelowanie przestrzenne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu automatyki, robotyki, elektrotechniki i elektroniki, jak również zna podstawy programowania istotne dla projektowania systemów inteligentnych. Rozumie rolę tych zagadnień w kontekście nowoczesnych technologii elektronicznych i mechatronicznych	ETI1_W02, ETI1_W07	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student potrafi przeprowadzać podstawowe obliczenia inżynierskie z zakresu wytrzymałości i przepływów oraz wykorzystywać narzędzia CAD/CAE do modelowania przestrzennego i symulacji działania komponentów inteligentnych systemów elektronicznych	ETI1_U01, ETI1_U02	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	potrafi krytycznie ocenić własną wiedzę z zakresu systemów elektronicznych i inteligentnych technologii, korzysta z doświadczenia innych specjalistów w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz efektywnie współpracuje w zespole projektowym	ETI1_K01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadań modelowych) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na zajęciach laboratoryjnych (sprawozdania, kolokwium))			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadań modelowych) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na zajęciach laboratoryjnych (sprawozdania, kolokwium))			
kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadań modelowych) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na zajęciach laboratoryjnych (sprawozdania, kolokwium))			
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)			
Przedmiot obejmuje projektowanie systemów mechatronicznych z uwzględnieniem sensorów, aktuatorów, sterowania i integracji warstw sprzętowo-programowych. Omawiane są metody modelowania przestrzennego, symulacji oraz analizy dynamicznej i wytrzymałościowej z wykorzystaniem narzędzi CAD/CAE. Uczestnicy uczą się także podstaw wirtualnego prototypowania, szybkiego wytwarzania oraz			

zarządzania cyklem życia inteligentnych urządzeń elektronicznych.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Wprowadzenie do przedmiotu: omówienie programu zajęć i organizacja pracy.

Projektowanie przewodów, kabli i ich wiązek w środowisku CAD dla systemów mechatronicznych – tworzenie tras, segmentów oraz generowanie dokumentacji technicznej.

Modelowanie instalacji rurowych, układów hydraulicznych i pneumatycznych w kontekście projektowania mechatronicznego; opracowanie dokumentacji przebiegów i tras instalacyjnych.

Tworzenie modeli geometrycznych elementów urządzeń mechatronicznych z wykorzystaniem metod modelowania bryłowego – wirtualne prototypowanie, opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej, definiowanie więzów i par kinematycznych, budowa modelu dynamicznego oraz analiza sił i momentów napędowych z użyciem narzędzi symulacyjnych.

Tworzenie uproszczonych modeli numerycznych: definiowanie warunków brzegowych, wybór materiałów z bazy danych, generowanie siatki MES, strategie zwiększania dokładności obliczeń (np. adaptacja siatki metodami h i p, algorytmy opierające się na krzywiznie i odległości). Przeprowadzenie analizy wytrzymałościowej metodą elementów skończonych oraz wykonanie wizualizacji działania zaprojektowanego układu.

Omówienie wyników pracy, zaliczenie końcowe.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Nowe technologie w OZE				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ZS	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę w zakresie cykli życia w kontekście pozyskiwania energii odnawialnej	ETI1_W10	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi samodzielnie pozyskiwać wiedzę na temat nowych technologii z literatury i innych źródeł	ETI1_U15	obserwacja wykonania zadań, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (aktywność studenta na zajęciach, udział w dyskusji, kolokwium)			
umiejętności: ocena kolokwium (aktywność studenta na zajęciach, udział w dyskusji, kolokwium) obserwacja wykonania zadań (prezentacja samodzielnie przygotowanej prezentacji przez studenta)			
Warunki zaliczenia			
Obecność na zajęciach, uzyskanie pozytywnej oceny z zadanej pracy. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Procesy życia. Bio-odnawialność. Przetwarzanie biomasy. Energia wiatrowa. Energia geotermalna. Energia wodna. Energia słoneczna. Energia rozproszona.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: zajęcia seminaryjne			
Procesy życia. Bio-odnawialność. Przetwarzanie biomasy. Energia wiatrowa. Energia geotermalna. Energia wodna. Energia słoneczna. Energia rozproszona.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Ochrona własności intelektualnej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie powiązania elektroniki i technologii inteligentnej z innymi obszarami nauki (prawa) oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk (zasad uczciwości) na grunt działalności 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	ETI1_W08	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie architektury komputerów, systemów multimedialnych oraz mikroprocesorowych	ETI1_W08	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
3	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego oraz problemów prawnych w elektrotechnice i technologii inteligentnej	ETI1_W10	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
4	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu aktualizacji swojej wiedzy z zakresu nauk prawnych	ETI1_U01	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej i zasad prawa	ETI1_K01	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
6	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się	ETI1_K03	dyskusja, wykonanie zadania, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) obserwacja zachowań (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach) ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat)			
umiejętności: ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) obserwacja zachowań (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach)			

ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat) kompetencje społeczne: ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) obserwacja zachowań (obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach) ocena wykonania zadania (przygotowanie zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat)
Warunki zaliczenia
wiedza: kolokwium (test weryfikujący wiedzę oraz umiejętność interpretacji przepisów prawa własności intelektualnej)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Treścią przedmiotu jest przybliżenie studentom problemu wpływu regulacji prawnych na wykonywany w przyszłości zawód. Ponadto przedstawienie podstawowych aktów prawnych z zakresu własności intelektualnej regulujących korzystanie z narzędzi informatycznych będących wynikiem pracy twórczej
Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: wykład
1. Podstawy prawa (pojęcia prawne, definicje, źródła prawa). 2. Prawa autorskie i prawa pokrewne w polskim prawie oraz wizerunek i jego ochrona. 3. Zagadnienia z zakresu własności intelektualnej. 4. Intelektualna własność przemysłowa. 5. Wzory użytkowe, wzory przemysłowe i znaki towarowe. 6. Topografia układów scalonych, projekty racjonalizatorskie i oznaczenia geograficzne.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Optoelektronika I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe prawa optyki i naturę światła, ma podstawową wiedzę na temat budowy i właściwości wybranych źródeł światła takich jak lasery oraz układów optycznych, w tym nadajników	ETI1_W01, ETI1_W02	egzamin, ocena aktywności
2	ma podstawową wiedzę na temat pasywnych i aktywnych elementów traktu światłowodowego w komunikacji optycznej i transmisji sygnałów optycznych w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych	ETI1_W02, ETI1_W03, ETI1_W05	egzamin, ocena aktywności
3	ma podstawową wiedzę na temat budowy i właściwości wybranych fotodetektorów i układów odbiorników sygnałów optycznych	ETI1_W02, ETI1_W04, ETI1_W06	egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi wyznaczyć parametry wybranych elementów optoelektronicznych i dobrać dla nich podstawowe układy pracy, potrafi zmierzyć widmo źródeł światła	ETI1_U03, ETI1_U04, ETI1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	potrafi scharakteryzować i wyznaczyć parametry paneli fotowoltaicznych, potrafi zaprojektować domową elektrownię fotowoltaiczną	ETI1_U03, ETI1_U05, ETI1_U08, ETI1_U10	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi scharakteryzować budowę i właściwości światłowodów jednomodowych i wielomodowych, potrafi scharakteryzować przyrządy optyczne wspomagające transmisję sygnału optycznego	ETI1_W02, ETI1_W03, ETI1_W05, ETI1_U01, ETI1_U03, ETI1_U04	egzamin, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	ma umiejętność i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, w aspekcie projektowania i budowania sieci komunikacji optycznej i transmisji sygnałów optycznych w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych	ETI1_K01, ETI1_K02	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub zadaniami otwartymi lub egzamin ustny) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
umiejętności: egzamin (egzamin pisemny w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub zadaniami otwartymi lub egzamin ustny)			

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin pisemny w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub zadaniami otwartymi lub egzamin ustny) ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. 3. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest obecność na wykładach oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Właściwości promieniowania optycznego. Źródła światła: Diody elektroluminescencyjne (LED). Źródła światła: Lasery półprzewodnikowe. Odbiorniki światła. Elementy optoelektroniczne. Ogniwa fotowoltaiczne. Światłowody. Biernie i aktywne elementy traktu światłowodowego. Detektory promieniowania oraz matryce detektorów.
Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: wykład
1. Właściwości promieniowania optycznego: Podstawowe prawa optyki, zakres częstotliwości, załamanie i odbicie fal elektromagnetycznych, dyfrakcja, rozdzielczość przyrządów optycznych, interferencja. 2. Źródła światła: Diody elektroluminescencyjne (LED). Zasada działania, budowa, właściwości, parametry diod LED. 3. Źródła światła: Lasery półprzewodnikowe. Warunki uzyskania akcji laserowej. Obecność stanów metastabilnych w materiale. Pompowanie atomów do stanów metastabilnych. Inwersja obsadzeń. Emisja wymuszona. Optyczne sprzężenie zwrotne. Diody laserowe, budowa, wnęka Fabry-Perot, praca jedno i wielomodowa. Porównanie widm optycznych. Lasery przestrajalne. Laser niebieski. 4. Odbiorniki światła – Elementy optoelektroniczne : Fotodiody, fototranzystory, fotorezystory, transoptory – zasada działania budowa, parametry, charakterystyki, zastosowania. 5. Ogniwa fotowoltaiczne: klasyfikacja, własności i parametry. Panele fotowoltaiczne, zastosowania. 6. Światłowody: Światłowody jedno i wielomodowe. Okna transmisyjne. Własności optyczne, mechaniczne i transmisyjne włókien światłowodowych. Parametry światłowodów. Efekty powstające na styku światłowodów. Czynniki wpływające na straty transmitowanego sygnału. 7. Biernie elementy traktu światłowodowego w komunikacji optycznej i transmisji sygnałów optycznych: Kable światłowodowe, złączki, sprzęgacze – rozgałęziacze, izolatory optyczne – Budowa, właściwości, rodzaje, parametry. 8. Aktywne elementy traktu światłowodowego w komunikacji optycznej i transmisji sygnałów optycznych: Wzmacniacze światłowodowe, modulatory, multipleksery i demultipleksery, przełączniki – Budowa, właściwości, rodzaje, parametry. 9. Detektory promieniowania oraz matryce detektorów: Przetworniki obrazu. Lampy analizujące, matryce CCD i CMOS, wzmacniacze obrazu, parametry i właściwości. Wyświetlacze LCD, OLED, plazmowe, lampy kineskopowe - parametry i właściwości.

Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne

Badanie źródeł światła - diody elektroluminescencyjne (LED): badanie charakterystyk statycznych, dynamicznych i spektralnych. Wyświetlacz siedmiosegmentowy. Diody bipolarne, RGB. Sterowanie LED dużej mocy. Badanie gęstości strumienia świetlnego LED w funkcji prądu. Badanie właściwości oraz charakterystyk prądowo-napięciowych detektorów optoelektronicznych: fotorezystor, fotodioda, fototranzystor, transoptor. Realizacja układów elektronicznych wykorzystujących detektory. Pomiar parametrów transmisyjnych transoptorów. Badanie właściwości monokrystalicznych i polikrystalicznych ogniw fotowoltaicznych. Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych ogniw fotowoltaicznych, wykresu mocy w funkcji napięcia, mocy maksymalnej i mocy w przeliczeniu na jednostkę powierzchni. Badanie specjalistycznego przetwornika optycznego typu światło-napięcie, np. przetwornika OPT101. Uruchomienie i badanie właściwości układu elektronicznego zawierającego optotriak. Badanie transmisji danych w podczerwieni z wykorzystaniem scalonego odbiornika TSOP4836.
--

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Optoelektronika II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę na temat laserowych źródeł światła wykorzystywanych w transmisji światłowodowej, definiuje efekt Pockelsa i opisuje zjawisko akustooptyczne	ETI1_W02, ETI1_W04, ETI1_W05	kolokwium, ocena aktywności
2	charakteryzuje technologię LiDAR	ETI1_W02, ETI1_W04, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności
3	posiada wiedzę dotyczącą pasywnych i aktywnych elementów traktu światłowodowego w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych oraz zna zasady eksploatacji takich systemów	ETI1_W02, ETI1_W06, ETI1_W10	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi dokonać pomiaru parametrów w światłowodowych liniach transmisyjnych, potrafi wykonywać spawy światłowodów mechaniczne i termiczne	ETI1_U01, ETI1_U04, ETI1_U09, ETI1_U10	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	porównuje właściwości półprzewodnikowych źródeł światła, bada ich charakterystyki, wyznacza parametry, analizuje wybrane zjawiska mające wpływ na propagację światła laserowego	ETI1_U01, ETI1_U04, ETI1_U11, ETI1_U14	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	projektuje i konstruuje układy elektroniczne wykorzystujące elementy optoelektroniczne	ETI1_U04, ETI1_U05, ETI1_U07, ETI1_U12	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	potrafi zastosować moduły wykorzystujące technologię LiDAR	ETI1_U05, ETI1_U14, ETI1_U16	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	wykazuje kreatywność podczas projektowania i konstruowania urządzeń, modułów i sieci wykorzystujących elementy optoelektroniczne i jest otwarty na korzystanie z doświadczenia ekspertów	ETI1_K01	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna
9	jest gotów do stosowania zasad bezpiecznej pracy podczas wykonania i eksploatacji światłowodowych systemów telekomunikacyjnych	ETI1_K03	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			

umiejętności:

- ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi)
- obserwacja wykonania zadań (ocena pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)
- ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)

kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zadań (ocena pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)
- ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)

Warunki zaliczenia**Laboratorium**

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne.
 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
 3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.
- Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w oparciu o wiedzę uzyskaną na przedmiocie Optoelektronika I, uzupełnione o nowe zagadnienia. Pomiary światłowodów. Spawy mechaniczne i termiczne światłowodów. Badanie laserów półprzewodnikowych. Technologia LiDAR. Projektowanie urządzeń z wykorzystaniem elementów optoelektronicznych.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne

Badania transmisyjne światłowodów i elementów światłowodowych. Pomiary tłumienia fali świetlnej w trakcie światłowodowym. Modulatory optyczne. Wykonywanie spawów mechanicznych i termicznych. Pomiary z wykorzystaniem reflektometru.

Źródła światła: lasery półprzewodnikowe - badanie charakterystyk statycznych i spektralnych. Badanie charakterystyki mocy optycznej diody laserowej w funkcji natężenia prądu. Analiza efektu Pockelsa. Analiza zjawiska akustooptycznego przy modulacji światła laserowego.

Realizacja i badanie układu elektronicznego wykorzystującego technologię LiDAR.

Przygotowanie na podstawie schematów ideowych prototypów urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem elementów optoelektronicznych, uruchamianie układów, kalibracja, pomiary.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy aerodynamiki i termodynamiki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student ma podstawową, uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień aerodynamiki i termodynamiki, obejmującą znajomość podstawowych pojęć, praw fizycznych, sił działających w przepływie oraz zasad wymiany ciepła w prostych układach technicznych	ETI1_W02	kolokwium, ocena aktywności
2	student zna podstawowe zasady opisu przepływu płynów oraz oddziaływań mechanicznych w układach aerodynamicznych, w tym zna wpływ geometrii obiektów na charakterystyki aerodynamiczne oraz podstawy analizy cieplnej w środowisku symulacyjnym	ETI1_W03	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
3	student potrafi wykorzystać podstawowe narzędzia komputerowe (w szczególności środowisko ANSYS) do przygotowania i przeprowadzenia prostych symulacji z zakresu aerodynamiki i termodynamiki, obejmujących analizę przepływu i wymiany ciepła w układach technicznych	ETI1_U02	kolokwium, ocena aktywności
4	student potrafi przygotować i zrealizować prosty projekt inżynierski z wykorzystaniem metod symulacyjnych, przedstawić uzyskane wyniki w formie graficznej i liczbowej oraz sformułować podstawowe wnioski inżynierskie na ich podstawie	ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	student jest przygotowany do samodzielnej oceny poziomu swojej wiedzy z zakresu aerodynamiki i termodynamiki, potrafi korzystać z opinii ekspertów oraz współpracować z innymi w celu rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich związanych z analizą przepływu i wymiany ciepła	ETI1_K01	kolokwium, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego z treści wykładu) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawozdania)			
umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego z treści wykładu) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawozdania)			

kompetencje społeczne: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego z treści wykładu) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawozdania)
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)
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu aerodynamiki i termodynamiki, w tym analizę przepływu płynów, oddziaływania sił aerodynamicznych oraz podstawowe prawa wymiany ciepła. Zajęcia mają charakter teoretyczny i projektowy, z wykorzystaniem narzędzi symulacyjnych (ANSYS) do modelowania zjawisk fizycznych.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
1. Wprowadzenie do aerodynamiki: Definicja i zakres aerodynamiki jako działu mechaniki płynów. Znaczenie aerodynamiki w technice, inżynierii lotniczej, motoryzacyjnej i energetyce. 2. Podstawowe prawa mechaniki płynów: Równania ciągłości i zasada zachowania masy. Równanie Bernoulliego i jego zastosowania. Charakterystyka przepływów laminarnych i turbulentnych. 3. Siły aerodynamiczne: Nośność, opór aerodynamiczny, siła ciągu, siła ciężkości. Wpływ geometrii ciała na opór powietrza. Profile aerodynamiczne – podstawy konstrukcji. 4. Elementy mechaniki lotu: Równowaga sił działających na obiekty latające. Zasady sterowania ruchem w przestrzeni powietrznej. 5. Wprowadzenie do termodynamiki: Podstawowe pojęcia: układ termodynamiczny, energia wewnętrzna, ciepło, praca. Rodzaje układów: otwarte, zamknięte, izolowane. 6. Pierwsza zasada termodynamiki: Bilans energii w układzie zamkniętym. Przemiany energii: przykłady techniczne (silnik cieplny, sprężarka, chłodziarka). 7. Druga zasada termodynamiki i entropia: Kierunkowość procesów termodynamicznych. Wzrost entropii jako wyznacznik nieodwracalności. Znaczenie entropii w praktyce inżynierskiej. 8. Przemiany gazowe: Charakterystyka podstawowych przemian: izotermicznej, izobarycznej, izochorycznej, adiabatycznej. Równania stanu gazów doskonałych. 9. Termodynamiczna sprawność układów energetycznych: Silniki cieplne i chłodnicze – cykle pracy i podstawowe wskaźniki sprawności. Ograniczenia wynikające z zasad termodynamiki.
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
Wprowadzenie do środowiska ANSYS: podstawy obsługi programu, tworzenie prostych geometrii, przygotowanie modelu do analizy. Symulacja podstawowych zjawisk aerodynamicznych: analiza przepływu powietrza wokół prostych obiektów 2D, obserwacja sił nośnych i oporu. Wpływ geometrii na opływ i opór aerodynamiczny: porównanie prostych kształtów pod względem ich właściwości aerodynamicznych.

Podstawy analizy termicznej: symulacja przewodnictwa cieplnego i konwekcji w układzie 2D.

Interpretacja wyników symulacji: odczyt i wizualizacja wyników – kontury ciśnienia, temperatury, siły działające na obiekt.

Projekt zaliczeniowy: wykonanie prostego modelu aerodynamicznego lub cieplnego i opracowanie wyników

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy budowy materii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada podstawową wiedzę o budowie materii	ETI1_W02	kolokwium, wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi rozwiązywać proste problemy inżynierskie związane z budową materii, na podstawie wiedzy uzyskanej ze źródeł literaturowych	ETI1_U07, ETI1_U11	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium - test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, sprawdzian)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach)

umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium - test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, sprawdzian)
- obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania)
- ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach)

Warunki zaliczenia

- Wykład
- Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.
 - Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
- Ćwiczenia audytoryjne
- Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych jest zaliczenie wszystkich kolokwiów i innych form sprawdzania wiedzy.
- Ćwiczenia laboratoryjne
- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu, zaliczenie wszystkich sprawozdań oraz kolokwiów.
- Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)
Atom i cząsteczka. Budowa atomu. Atomy trwałe i nietrwałe. Układ okresowy pierwiastków. Pierwiastki metaliczne, niemetaliczne i półmetaliczne. Reakcje jądrowe. Modele budowy atomu. Orbitale. Wiązania chemiczne. Rodzaje wiązań chemicznych. Elektroujemność. Tlenki metali i niemetalii. Wodorotlenki. Kwasy. Sole. Dysocjacja elektrolityczna. pH i odczyn wody. Związki jonowe, kowalencyjne. Reguła przekory. Podstawy klasycznej analizy jakościowej i ilościowej. Badanie podstawowych właściwości materiałów. Podstawowe jednostki fizyczne. Prawo Avogadra. Wzory strukturalne i sumaryczne. Sposoby wyrażania stężeń. Reguła przekory w prostych układach.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Atom i cząsteczka. Budowa atomu. Atomy trwałe i nietrwałe. Układ okresowy pierwiastków. Pierwiastki metaliczne, niemetaliczne i półmetaliczne. Reakcje jądrowe. Modele budowy atomu. Orbitale. Wiązania chemiczne. Rodzaje wiązań chemicznych. Elektroujemność. Tlenki metali i niemetalii. Wodorotlenki. Kwasy. Sole. Dysocjacja elektrolityczna. pH i odczyn wody. Związki jonowe, kowalencyjne. Reguła przekory.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Podstawowe jednostki fizyczne. Prawo Avogadra. Wzory strukturalne i sumaryczne. Sposoby wyrażania stężeń. Reguła przekory w prostych układach.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Podstawy klasycznej analizy jakościowej i ilościowej. Badanie podstawowych właściwości materiałów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy metrologii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	rozumie, w jaki sposób narzędzia algebry i analizy matematycznej są wykorzystywane do opisu, analizy i modelowania wyników pomiarów, charakterystyk czujników oraz niepewności pomiarowych w procesach inżynierskich	ETI1_W01	kolokwium, ocena aktywności
2	zna podstawowe zasady i metody pomiaru wielkości fizycznych, rozumie sposób działania typowych czujników i układów pomiarowych oraz potrafi wyjaśnić wpływ ich parametrów na dokładność, niepewność i wiarygodność pomiarów	ETI1_W04	kolokwium, ocena aktywności
3	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu podstaw metrologii, obejmującą metody pomiaru i analizy podstawowych wielkości fizycznych elementów i układów elektronicznych oraz mechatronicznych, zna narzędzia obliczeniowe i informatyczne wspomagające opracowanie wyników pomiarów oraz rozumie zasady oceny i obliczania błędów pomiarowych	ETI1_W06, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody oraz przyrządy pomiarowe do wyznaczania podstawowych wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych oraz wielkości mechanicznych w układach mechatronicznych	ETI1_U03	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	jest przygotowany do samodzielnej i krytycznej oceny poprawności wykonanych pomiarów oraz ich wyników, dostrzega znaczenie wiedzy specjalistycznej i doświadczenia ekspertów w analizie danych pomiarowych i rozwiązywaniu problemów	ETI1_K01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie pisemnej z treści poruszanych na wykładzie) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie pisemnej z treści poruszanych na wykładzie) obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania pomiarów) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania, pomiarów - sprawozdania)
kompetencje społeczne:
ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie pisemnej z treści poruszanych na wykładzie)
obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania pomiarów)
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania, pomiarów - sprawozdania)
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. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, posługiwanie się standardowymi przyrządami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi oraz poznanie zasad ich działania. Poznanie zasad opracowania wyników pomiarów wielkości elektrycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania, a także ukształtowanie podstawowych umiejętności współpracy w grupie.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
- Definicje: metrologia, miernictwo, pomiar. Podstawowe pojęcia w metrologii. Podział i klasyfikacja narzędzi pomiarowych. Producenci, rynek narzędzi pomiarowych. Systemy pomiarowe. Kalibracja, walidacja, legalizacja narzędzi pomiarowych. - Budowa i zastosowanie narzędzi pomiarowych. - Zasady i metody pomiarowe. - Błędy pomiarowe - podział, klasyfikacja, niepewność pomiaru. - Tolerancje geometryczne; odchyłka kształtu, tolerancja kształtu. Oznaczenia tolerancji kształtu i położenia powierzchni. Pomiary średnic otworów. Pomiary średnic wałków oraz odchyłek okrągłości i walcowości. - Pasowania i tolerancje wymiarowe. Pomiary gwintów, pomiary kątów klina i stożków. - Mikrogeometria powierzchni, chropowatość powierzchni, falistość powierzchni, błąd kształtu. Parametry chropowatości. Pomiary chropowatości – metody. - Pomiary promieni łuków kołowych. Tolerancje i pomiary walcowych kół zębatych. Dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie wymiarów tolerowanych. - Wzorce miar wielkości elektrycznych, źródła sygnałów wzorcowych. Etalony. Błędy, niepewność, klasyfikacja błędów. Opracowanie wyników pomiarów. Pomiary bezpośrednie, pośrednie. - Oscyloskop analogowy, oscyloskop cyfrowy. Elektryczne przyrządy analogowe. Mierniki analogowe- rodzaje i zasada działania. Zastosowanie mierników (amperomierz, woltomierz, omomierz). Klasa dokładności, symbole. - Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary napięcia i prądu. Pomiary rezystancji. Pomiary oporności i uziemienia. Pomiar pojemności i indukcyjności. Pomiar mocy i energii. - Metody zerowe mostkowa i kompensacyjna. Mostki napięcia stałego, niezerównoważone, napięcia przemiennego. - Metody badań nieniszczących: ultradźwiękowa, prądów wirowych, radiologiczna, magnetyczna, penetracyjna, wizualna
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
- Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z warunkami zaliczenia przedmiotu. Program zajęć laboratoryjnych. Instruktaż BHP. - Klasyfikacja przyrządów pomiarowych. Pomiary średnic otworów oraz odchyłek okrągłości i walcowości. - Pomiary średnic wałków oraz odchyłek okrągłości i walcowości. - Pomiary bicia osiowego i promieniowego.

5. Pomiary gwintów, kątów i łuków
6. Pomiary chropowatości powierzchni.
7. Pomiar napięcia stałego.
8. Pomiar rezystancji metodą bezpośrednią, podstawiania i techniczną.
9. Pomiary rezystancji mostkiem Wheatstone'a.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania	ETI1_W11, ETI1_W12	praca pisemna
2	zna modele zarządzania i etapy zakładania działalności gospodarczej	ETI1_W12	praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi zaplanować działalność gospodarczą	ETI1_U11, ETI1_U16	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	myśli w sposób przedsiębiorczy	ETI1_K02	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu i ustna obrona planu)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (ocena aktywności)			
Warunki zaliczenia			
Prezentacja i obrona przygotowanego projektu biznesplanu. Wykazanie umiejętności prawidłowego przygotowania kluczowych elementów (analiza rynku, charakterystyka przedsiębiorstwa i przedsięwzięcia z uwzględnieniem zarządzania w podmiocie gospodarczym, projekcje finansowe) Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami rozpoczynania i prowadzenia działalności gospodarczej na małą skalę oraz jej planowania. Podczas ćwiczeń studenci w dwuosobowych grupach wykonują plany biznesu dla zakładanego przedsięwzięcia gospodarczego. Podczas zajęć studenci zostaną zapoznani z podstawowymi pojęciami związanymi z przedsiębiorczością i zarządzaniem podmiotem gospodarczym. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpoczęcia działalności gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani zostaną także z elementami dotyczącymi oceny działalności przedsiębiorstwa oraz źródłami finansowania inwestycji.			

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy technologii i konstrukcji mechanicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		P	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			60		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę ogólną w zakresie wytrzymałości materiałów, pozwalającą na projektowanie elementów maszyn ze względu na ich nośność	ETI1_W03	egzamin, ocena aktywności
2	rozumie zasady eksploatacji maszyn i zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla maszyn	ETI1_W05	egzamin, ocena aktywności
3	zna podstawy konstrukcji i zasady działania części maszyn i urządzeń	ETI1_W05, ETI1_W03	egzamin, ocena aktywności
4	zna i rozumie pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	ETI1_W11	egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi dobrać części i elementy maszyn uwzględniając ich podstawowe charakterystyki eksploatacyjne	ETI1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą stosując standardy i normy inżynierskie	ETI1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi stosować metody grafiki inżynierskiej w odniesieniu do konstrukcji maszyn i urządzeń; potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą	ETI1_U06, ETI1_U12	ocena aktywności
8	potrafi analizować rozkłady sił i momentów w łańcuchu kinematycznym urządzenia mechanicznego oraz dobrać napęd	ETI1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	ma umiejętności pozyskiwania informacji z literatury i baz danych potrzebnych do realizacji projektów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn	ETI1_U11	ocena aktywności

10	potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń mechatronicznych, i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim	ETI1_U14	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
11	ma świadomość wpływu mechatroniki na konkurencyjność gospodarki oraz rynek pracy; ma świadomość zagrożeń jakie niesie mechatronika w kontekście bezpieczeństwa ludzi i społeczności	ETI1_K02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	jest gotów do stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania, ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	ETI1_K03	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych i/lub zamkniętych lub egzamin ustny) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) umiejętności: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwίων, kartkówek).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych i/lub zamkniętych lub egzamin ustny) ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwίων, kartkówek).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania i eksploatacji maszyn oraz ich elementów. Studenci poznają budowę, zasady działania i typowe zastosowania podstawowych komponentów maszyn, takich jak wały, łożyska, połączenia, przekładnie czy sprzęgła. W części laboratoryjnej zdobywają umiejętności praktyczne w zakresie montażu, diagnostyki oraz oceny stanu technicznego maszyn. W ramach zajęć projektowych studenci opracowują prosty układ mechaniczny z pełną dokumentacją techniczną.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: wykład			
Zakres tematyczny wykładów: 1. Wprowadzenie do konstrukcji maszyn - Klasyfikacja maszyn i urządzeń - Proces konstruowania i cykl życia maszyny 2. Materiały konstrukcyjne - Właściwości mechaniczne - Dobór materiałów w zależności od obciążeń i warunków pracy 3. Połączenia w konstrukcjach maszyn - Połączenia gwintowe, nitowe, spawane, wciskane - Zasady projektowania i obliczania połączeń 4. Wały i osie - Funkcje i typy - Projektowanie i obliczenia (ugięcia, wytrzymałość zmęczeniowa) 5. Łożyskowanie i smarowanie - Rodzaje łożysk (toczne, ślizgowe) - Dobór i zasady montażu			

6. Elementy przeniesienia napędu - Sprzęgła, przekładnie zębate, pasowe, łańcuchowe - Przeguby, wały przegubowe 7. Elementy bezpieczeństwa i niezawodność maszyn - Zabezpieczenia mechaniczne - Podstawy oceny trwałości i niezawodności układów 8. Zasady eksploatacji maszyn - Utrzymanie ruchu, przeglądy, konserwacja - Przyczyny awarii i sposoby diagnozowania
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Identyfikacja elementów maszynowych i odczyt dokumentacji: - Identyfikacja elementów rzeczywistych i na rysunkach technicznych - Odczyt i analiza rysunków wykonawczych i złożeniowych - Oznaczenia według norm (PN/ISO) 2. Łożyskowanie – montaż, demontaż i diagnostyka: - Rodzaje łożysk (ślizgowe, toczne) – budowa i zastosowanie - Techniki montażu i demontażu łożysk z użyciem odpowiednich narzędzi - Podstawy smarowania i jego wpływ na trwałość 3. Układy przeniesienia napędu – analiza i pomiary: - Przekładnie pasowe, zębate i łańcuchowe – budowa i funkcja - Pomiar przełożenia, prędkości i momentu obrotowego - Ocena sprawności przekładni 4. Diagnostyka maszyn – pomiary drgań i hałasu: - Podstawy drgań maszyn i ich wpływ na trwałość - Pomiary wibracyjne i akustyczne (czujniki, rejestratory) - Analiza sygnału i wykrywanie uszkodzeń 5. Eksploatacja i analiza uszkodzeń elementów maszyn: - Przykłady zużycia ciernego, zmęczeniowego, korozyjnego - Oględziny elementów uszkodzonych w wyniku eksploatacji - Ocena zasad konserwacji i dobór środków smarnych
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
Zajęcia projektowe polegają na opracowaniu indywidualnego lub zespołowego projektu technicznego układu mechanicznego, np.: - Napęd mechaniczny z przekładnią pasową lub zębatą - Układ łożyskowania wału - Prosty mechanizm wykonawczy (np. przekładnia ślimakowa, wrzeciono śrubowe) - Podzespół maszyny (np. mechanizm podnoszenia, sprzęgło, hamulec) W skład opracowania wchodzi: - Opis założeń projektowych i funkcji układu - Dobór podstawowych elementów maszynowych (z katalogów i norm) - Obliczenia wytrzymałościowe (wstępne, uproszczone) - Rysunki wykonawcze i złożeniowe wybranych elementów - Model 3D lub uproszczona symulacja działania (opcjonalnie) - Uwagi eksploatacyjne i konserwacyjne (trwałość, smarowanie, dostępność serwisowa)

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Pojazdy autonomiczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna budowę, konstrukcję, funkcje oraz zasadę działania podstawowych układów funkcjonalnych, elektrycznych i sterowniczych w pojazdach autonomicznych	ETI1_W04	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
2	ma wiedzę na temat budowy i zasady działania czujników oraz wybranych układów funkcjonalnych stosowanych w pojazdach autonomicznych, a także zna metody ich diagnostyki	ETI1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi przeprowadzić diagnostykę elektronicznie sterowanych układów zasilania w silnikach stosowanych w pojazdach autonomicznych oraz układów elektronicznych i elektrotechnicznych z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi diagnostycznych, uwzględniając wiedzę zdobytą w środowiskach inżynierskich	ETI1_U03, ETI1_U07, ETI1_U10	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
4	potrafi przeprowadzić testowanie i diagnozowanie sieci transmisji danych (np. CAN) oraz układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy w pojazdach autonomicznych, stosując procedury zgodne z normami branżowymi i wykorzystując specjalistyczne testery diagnostyczne	ETI1_U04, ETI1_U07, ETI1_U09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	ma świadomość znaczenia efektywnego zarządzania zużyciem paliwa i energii elektrycznej w pojazdach autonomicznych oraz zwiększania sprawności ich systemów zasilania, sterowania i czujników	ETI1_K02	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
6	ma świadomość potencjalnych zagrożeń związanych z użytkowaniem pojazdów autonomicznych oraz potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa i odpowiedzialnego postępowania podczas pracy z ich systemami elektronicznymi i mechatronicznymi	ETI1_K03	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium z wykładu) obserwacja wykonania zadań (obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			
umiejętności:			

ocena kolokwium (ocena kolokwium z wykładu) obserwacja wykonania zadań (obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania)) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (ocena kolokwium z wykładu) obserwacja wykonania zadań (obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))
Warunki zaliczenia
Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, formę i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, sterowaniem i diagnostyką układów funkcjonalnych stosowanych w pojazdach autonomicznych. Szczególny nacisk położony jest na metody pomiaru i przetwarzania wielkości fizycznych związanych z ruchem pojazdu oraz pracą jego zaawansowanych systemów wspomagania i autonomii. Omawiane są zasady sterowania funkcjami pojazdu realizowanymi przez układy elektroniczne, mechatroniczne oraz systemy czujnikowe i wykonawcze, zintegrowane w ramach architektury pojazdu autonomicznego.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład 1. Klasyfikacja poziomów autonomii pojazdów (SAE 0–5). Przegląd zastosowań i trendów rozwojowych. 2. Architektura mechatroniczna pojazdu jako podstawa systemów autonomicznych. 3. Rola i integracja układów napędowych w pojazdach autonomicznych – napędy spalinowe, hybrydowe i elektryczne. 4. Czujniki pojazdowe w systemach autonomicznych: sensory odległości, wizyjne, inercyjne, lokalizacyjne oraz czujniki klasyczne (ciśnienia, prędkości, temperatury, położenia). 5. Diagnostyka pojazdowa: podstawy OBD/OBD-II, magistrale komunikacyjne (CAN, LIN), interpretacja danych diagnostycznych w kontekście pojazdów autonomicznych. 6. Systemy sterowania pojazdem autonomicznym: akulatory, sterowanie napędem, hamowaniem, kierowaniem (by-wire). 7. Fuzja danych sensorycznych, rozpoznawanie otoczenia, algorytmy SLAM. 8. Planowanie trajektorii, unikanie przeszkód, podejmowanie decyzji. Zastosowanie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. 9. Komunikacja V2X (vehicle-to-everything) i cyberbezpieczeństwo w systemach pojazdów autonomicznych. 10. Ograniczenia, wyzwania i kierunki rozwoju technologii pojazdów autonomicznych.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne - Układy czujnikowe w pojazdach autonomicznych Podstawy działania czujników stosowanych w pojazdach autonomicznych Pomiary oscyloskopowe i analiza sygnałów czujnikowych. Współpraca systemów czujnikowych z komputerem pokładowym (ECU) - Układ kierowniczy i jego zautomatyzowane sterowanie Diagnostyka i sprawdzanie sprawności układu kierowniczego - Magistrale komunikacyjne w pojazdach autonomicznych Wprowadzenie do protokołów komunikacyjnych: CAN, CAN FD, LIN, Ethernet. Diagnostyka błędów w magistrali CAN i ich wpływ na funkcje autonomiczne. Standardy OBDII i EOBD w kontekście pojazdów autonomicznych. Odczyt i analiza danych z czujników autonomicznych przez skanery diagnostyczne. Integracja narzędzi diagnostycznych z systemami autonomicznymi (np. zdalne raportowanie błędów). - Zasilanie i energia w pojazdach autonomicznych Badanie akumulatora i alternatora pod kątem zasilania systemów autonomicznych. Test rozrusznika i analiza wpływu niskiego napięcia na jednostki sterujące. - Systemy bezpieczeństwa aktywnego i biernego Diagnostyka systemów hamowania: ABS

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praca dyplomowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	SK	0	Zaliczenie z oceną	11
Razem			0		11

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę z dyscypliny naukowej wiodącej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne i dyscyplin naukowych uzupełniających: informatyka techniczna i telekomunikacja, inżynieria mechaniczna oraz inżynieria materiałowa, pozwalającą na rozwiązywanie prostych zadań inżynierskich, związanych z kierunkiem studiów Elektronika i Technologie Inteligentne	ETI1_W01, ETI1_W02, ETI1_W03, ETI1_W04, ETI1_W05, ETI1_W06, ETI1_W07, ETI1_W08, ETI1_W09	praca dyplomowa, ocena aktywności
2	zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy oraz zna i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia urządzeń i systemów elektronicznych oraz sieciowych, jak również standardy i normy techniczne	ETI1_W10	praca dyplomowa, ocena aktywności
3	ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo-technicznych typu rozprawa dyplomowa	ETI1_W11	praca dyplomowa, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi właściwie wykorzystać modele matematyczne, symulacyjne i empiryczne do analizy i oceny postawionych problemów inżynierskich	ETI1_U01, ETI1_U08, ETI1_U12	praca dyplomowa, ocena aktywności
5	potrafi ustalać przedmiot i metodologię badań w zakresie nietypowego zadania inżynierskiego	ETI1_U07	praca dyplomowa, ocena aktywności
6	posiada umiejętności projektowania, uruchamiania i eksploataowania układów i systemów elektronicznych i mechatronicznych	ETI1_U07, ETI1_U08, ETI1_U09, ETI1_U14	praca dyplomowa, ocena aktywności
7	potrafi efektywnie prezentować wyniki własnych badań nie tylko w postaci pisemnej rozprawy, ale również w formie ustnej prezentacji	ETI1_U11, ETI1_U12, ETI1_U14, ETI1_U15	praca dyplomowa, ocena aktywności
8	potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z kierunkiem studiów Elektronika i Technologie Inteligentne	ETI1_U12	praca dyplomowa, ocena aktywności
9	potrafi redagować pracę o charakterze naukowo-technicznym spełniającą odpowiednie wymagania estetyczne przy użyciu komputerowych technik edycji tekstu	ETI1_U12, ETI1_U17	praca dyplomowa, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

10	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ETI1_K01	praca dyplomowa, ocena aktywności
11	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektronika, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz stosuje zasady BHP	ETI1_K02	praca dyplomowa, ocena aktywności
12	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za powierzone do eksploatacji urządzenia i systemy	ETI1_K03	praca dyplomowa, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy dyplomowej (weryfikacja efektów kształcenia prowadzona przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy; w pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego) umiejętności: ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy dyplomowej (weryfikacja efektów kształcenia prowadzona przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy; w pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego) kompetencje społeczne: ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy dyplomowej (weryfikacja efektów kształcenia prowadzona przez ocenę wykonanej pracy dyplomowej (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów), ocenę sposobu obrony (prezentacji) pracy; w pracach dyplomowych zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego)			
Warunki zaliczenia			
Ocena pracy dyplomowej, wystawiona przez Promotora w celu zaliczenia semestru, dokonywana jest na podstawie postępów w realizacji pracy przez studenta. Procedura realizacji pracy dyplomowej (w tym zasady oceniania) została określona w Regulaminie dyplomowania Wydziału Politechnicznego, dostępnego na stronie internetowej Uczelni. Zasady wyliczania oceny zgodne z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Realizacja pracy dyplomowej ma na celu weryfikację własnego dorobku teoretycznego w dyscyplinie naukowej wiodącej: automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz dyscyplinach naukowych uzupełniających: informatyka techniczna i telekomunikacja. 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 elektroniki i telekomunikacji. Praca dyplomowa powinna dotyczyć w miarę możliwości tematyki elektroniki przemysłowej.			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: samokształcenie			
1. Omówienie i ustalenie wymogów dotyczących części praktycznej pracy, która w miarę możliwości powinna być z zakresu elektroniki przemysłowej: • wybór technik i narzędzi inżynierskich • ustalenie efektów końcowych, które praca powinna spełniać • harmonogram prac 2. Omówienie i ustalenie wymogów dotyczących części teoretycznej pracy: • Postać i obieg dokumentów związanych z obroną pracy i egzaminem dyplomowym. • Opis struktury pracy zależnie od jej charakteru. • Definicje podstawowych pojęć: akapit, rozdział, podrozdział rysunek, tabela, bibliografia itp. • Odwoływania do rysunków, tabel, wzorów, pozycji bibliograficznych itp. • Zalecenia na temat szaty graficznej i edycji pracy.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Pracownia dyplomowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	PD	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, technologii kosmicznych, informatyki, inżynierii materiałowej i mechanicznej, potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne oraz wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku inżynierskim	ETI1_U07	obserwacja wykonania zadań
2	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	ETI1_U11	obserwacja wykonania zadań
3	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	ETI1_U12	przegląd prac
4	potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów elektronicznych	ETI1_U14	obserwacja wykonania zadań
5	ma umiejętność samokształcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	ETI1_U17	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ETI1_K01	obserwacja zachowań
7	jest gotów do odpowiedzialnego stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania	ETI1_K03	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja postępów studenta w realizacji kolejnych etapów pracy dyplomowej) przegląd prac (weryfikacja treści pracy dyplomowej)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych dyplomantów pod kątem kompetencji społecznych)			

Warunki zaliczenia
Pracownia dyplomowa Prezentowane podczas pracowni dyplomowej projekty inżynierskie powinny być wcześniej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny wstępnie uzyskać pozytywną opinię opiekunów prac dyplomowych. Warunkiem zaliczenia jest: - pomyślna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej. - projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim założenia, cel i metodologię dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a także procent zrealizowanych założeń projektowych i/lub ocenę działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
W ramach pracowni dyplomowej student realizuje pracę dyplomową przy ścisłej współpracy i pod nadzorem promotora.
Treści programowe
Semestr: 7
Forma zajęć: pracownia dyplomowa
1. Wyszukiwanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; 2. Organizacja warsztatu pracy inżynierskiej, 3. Wykorzystanie infrastruktury laboratoryjnej do przeprowadzania pomiarów i testów, 4. Prezentacja fragmentu projektu, dyskusja

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	480	Zaliczenie z oceną	16
Razem			480		16

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe przepisy BHP obowiązujące w zakładzie i wie jak bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych w zakładzie	ETI1_W11, ETI1_W10	dokumentacja praktyki
2	zna zasady funkcjonowania wybranych działów technicznych zakładu, w którym odbywa praktykę	ETI1_W12	dokumentacja praktyki
UMIEJĘTNOŚCI			
3	uruchamia, bada i mierzy proste podzespoły i układy, typowe dla elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki, automatyki lub mechatroniki, pod ścisłym nadzorem i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu)	ETI1_U01, ETI1_U03	dokumentacja praktyki
4	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, telekomunikacji, inżynierii materiałowej	ETI1_U02, ETI1_U03	dokumentacja praktyki
5	wykonuje proste prace pod ścisłym nadzorem i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) związane z realizacją prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, mechaniki, inżynierii materiałów, telekomunikacji, informatyki, elektrotechniki lub automatyki	ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U06, ETI1_U10, ETI1_U16	dokumentacja praktyki
6	ma doświadczenie praktyczne w podstawowej obsłudze wybranych urządzeń w zakładzie i w zakresie przeprowadzania podstawowych pomiarów	ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U10, ETI1_U09	dokumentacja praktyki
7	stosuje się do obowiązujących w zakładzie przepisów BHP i potrafi bezpiecznie pracować w otoczeniu złożonych systemów produkcyjnych w zakładzie	ETI1_U09	dokumentacja praktyki
8	umie z pomocą pracownika zakładu wyszukać potrzebne dane w kartach katalogowych lub notach aplikacyjnych	ETI1_U10, ETI1_U11, ETI1_U14	dokumentacja praktyki
9	sporządza notatki z wykonanych prac zleconych i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) przygotowuje dokumentację techniczną urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie	ETI1_U10, ETI1_U12, ETI1_U14	dokumentacja praktyki

10	używa języka angielskiego w stopniu wystarczającym do odczytania podstawowych parametrów znamionowych i parametrów pracy urządzeń, zapisanych na tablicach znamionowych lub w dokumentacji technicznej urządzeń	ETI1_U11, ETI1_U13	dokumentacja praktyki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
11	jest świadomy wagi odpowiedzialności za pracę własną i zespołową	ETI1_K01, ETI1_K02	dokumentacja praktyki
12	dostrzega potrzebę znajomości języka angielskiego w pracy inżyniera	ETI1_K01, ETI1_K03	dokumentacja praktyki
13	jest świadomy znaczenia systemów inteligentnych oraz inteligentnych materiałów we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno-technicznych	ETI1_K02	dokumentacja praktyki
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego) umiejętności: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego) kompetencje społeczne: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)			
Warunki zaliczenia			
1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecność i aktywność na zajęciach przewidzianych programem praktyki, udokumentowana w dzienniku praktyki zawodowej. 2. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie przez studenta pozytywnej oceny i opinii od opiekuna z ramienia instytucji. 3. Zaliczenia praktyki, po spełnieniu przez studenta wszystkich wymogów, dokonuje odpowiedni opiekun praktyk z ramienia Uczelni, wyznaczony przez Rektora AT, sprawdzając realizację założonych efektów uczenia się i wystawiając ocenę 4. Student jest zobowiązany do systematycznego wypełniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich życzenie. 5. Przed przystąpieniem do praktyki student jest zobowiązany do dostarczenia niezbędnej dokumentacji wskazanej przez opiekuna uczelnianego oraz w Regulaminie Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej, w terminie wyznaczonym przez opiekuna uczelnianego. Stanowi to warunek podjęcia praktyki zawodowej. 6. Szczegółowe informacje dotyczące przebiegu, celów i zakresu praktyki, etapów jej realizacji, zakresu tematycznego określa Regulamin Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz kierunkowy program praktyk zawodowych.			
Treści programowe (opis skrócony)			
W ramach pierwszej części praktyki studenci realizują proste zadania i projekty w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: praktyka zawodowa			
W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania. W trakcie realizacji praktyki student zobowiązany jest ponadto poznać zagadnienia: 1. Charakterystyka i struktura działalności przedsiębiorstwa 2. Kodeks pracy, Regulamin pracy. 3. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy i na stanowisku roboczym. 4. Zasady przestrzegania tajemnicy państwowej i służbowej.			

Przykładowe czynności realizowane w trakcie pierwszej części praktyki zawodowej:

1. Dokumentacja wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo – student sporządza notatki z wykonanych prac zleconych i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) przygotowuje dokumentację techniczną urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie.
2. Pomiary parametrów elementów i podzespołów elektronicznych stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach elektronicznych – student uruchamia, bada i mierzy proste podzespoły i układy, typowe dla elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki, automatyki lub mechatroniki, pod ścisłym nadzorem i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu).
3. Montaż i/lub serwis układów i urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej – student wykonuje proste prace pod ścisłym nadzorem i z pomocą osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) związane z realizacją prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, mechaniki, inżynierii materiałów, telekomunikacji, informatyki, elektrotechniki lub automatyki.
4. Pomiary parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń elektronicznych – student poznaje metody i narzędzia służące do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, telekomunikacji, inżynierii materiałowej.
5. Udział przy realizacji projektu technicznego układu lub urządzenia elektronicznego – student zdobywa praktyczne doświadczenie w podstawowej obsłudze wybranych urządzeń w zakładzie i w zakresie przeprowadzania podstawowych pomiarów.
6. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania prostych programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikroprocesorów sterujących.
7. Sporządzanie notatek z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników z pomocą wykwalifikowanego pracownika zakładu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	PR	480	Zaliczenie z oceną	16
Razem			480		16

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i precyzyjnie opisuje obowiązujące w zakładzie przepisy BHP i zna sposób postępowania w nagłych przypadkach zagrożenia życia i zdrowia	ETI1_W10, ETI1_W11	dokumentacja praktyki
2	zna i charakteryzuje strukturę i zasady funkcjonowania wszystkich działów technicznych zakładu, w którym odbywa praktykę	ETI1_W10, ETI1_W11, ETI1_W12	dokumentacja praktyki
UMIEJĘTNOŚCI			
3	wykonuje samodzielnie złożone prace zlecone przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) w jej obecności, związane z realizacją zaawansowanych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, mechaniki, inżynierii materiałów, telekomunikacji, informatyki, elektrotechniki lub automatyki	ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U05, ETI1_U06, ETI1_U07, ETI1_U10, ETI1_U16	dokumentacja praktyki
4	ma zaawansowane doświadczenie praktyczne związane z eksploatacją i utrzymaniem wybranych urządzeń, systemów i obiektów technicznych w zakładzie, typowych dla elektroniki, mechatroniki i technologii inteligentnych	ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U07, ETI1_U10, ETI1_U08, ETI1_U09	dokumentacja praktyki
5	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zaawansowanych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, telekomunikacji, inżynierii materiałowej i potrafi je wykorzystać w realizacji zadań	ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U10	dokumentacja praktyki
6	samodzielnie sporządza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiając w sposób czytelny wyniki i formułując wnioski, umie posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie oraz przygotować taką dokumentację	ETI1_U06, ETI1_U07, ETI1_U10, ETI1_U12, ETI1_U14, ETI1_U15	dokumentacja praktyki
7	umie samodzielnie korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu	ETI1_U06, ETI1_U10, ETI1_U11, ETI1_U14	dokumentacja praktyki
8	używa języka angielskiego w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i językowych	ETI1_U06, ETI1_U11, ETI1_U13, ETI1_U17	dokumentacja praktyki

9	samodzielnie uruchamia, bada i mierzy zaawansowane podzespoły i układy, typowe dla elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki, automatyki lub mechatroniki, w obecności osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu)	ETI1_U10, ETI1_U16, ETI1_U04, ETI1_U01, ETI1_U03	dokumentacja praktyki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną, jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane projekty, potrafi określić priorytety i kolejność czynności wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych zadań	ETI1_K01, ETI1_K02	dokumentacja praktyki
11	dostrzega relacje pomiędzy kompetencjami w zakresie języka angielskiego a dobrym wykonywaniem zawodu inżyniera i wykazuje zaangażowanie w poznawaniu słownictwa technicznego w języku angielskim	ETI1_K01, ETI1_K03	dokumentacja praktyki
12	jest świadomy roli i znaczenia systemów inteligentnych oraz inteligentnych materiałów we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno-technicznych i angażuje się w poszerzanie wiedzy dotyczącej tych zagadnień	ETI1_K02	dokumentacja praktyki
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego) umiejętności: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego) kompetencje społeczne: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)			
Warunki zaliczenia			
1. Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki jest obecność i aktywność na zajęciach przewidzianych programem praktyki, udokumentowana w dzienniku praktyki zawodowej. 2. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie przez studenta pozytywnej oceny i opinii od opiekuna z ramienia instytucji. 3. Zaliczenia praktyki, po spełnieniu przez studenta wszystkich wymogów, dokonuje odpowiedni opiekun praktyk z ramienia Uczelni, wyznaczony przez Rektora AT, sprawdzając realizację założonych efektów uczenia się i wystawiając ocenę 4. Student jest zobowiązany do systematycznego wypełniania dziennika praktyki zawodowej i okazywania dziennika opiekunom ze strony firmy i Uczelni - na ich życzenie. 5. Przed przystąpieniem do praktyki student jest zobowiązany do dostarczenia niezbędnej dokumentacji wskazanej przez opiekuna uczelnianego oraz w Regulaminie Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej, w terminie wyznaczonym przez opiekuna uczelnianego. Stanowi to warunek podjęcia praktyki zawodowej. 6. Szczegółowe informacje dotyczące przebiegu, celów i zakresu praktyki, etapów jej realizacji, zakresu tematycznego określa Regulamin Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz kierunkowy program praktyk zawodowych.			
Treści programowe (opis skrócony)			
W ramach drugiej części praktyki studenci realizują zaawansowane zadania i projekty w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania.			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: praktyka zawodowa			
W ramach praktyki studenci realizują zadania i projekty w przedsiębiorstwach oraz firmach projektowych i produkcyjnych sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego, u operatorów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, w firmach wytwarzających, eksploatujących i serwisujących urządzenia i systemy elektroniczne, mechatroniczne, informatyczne w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym, w zakładach produkcyjnych lub usługowych w gałęziach gospodarki zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, a także utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem różnych systemów elektronicznych, mechatronicznych, systemów automatyki, sterowania. W trakcie realizacji praktyki student zobowiązany jest ponadto poznać zagadnienia:			

1. Charakterystyka i struktura działalności przedsiębiorstwa
2. Kodeks pracy, Regulamin pracy.
3. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej w zakładzie pracy i na stanowisku roboczym.
4. Zasady przestrzegania tajemnicy państwowej i służbowej.

Przykładowe czynności realizowane w trakcie drugiej części praktyki zawodowej:

1. Dokumentacja wytwarzanych wyrobów i/lub realizowanych usług przez przedsiębiorstwo student samodzielnie sporządza sprawozdania z wykonanych prac zleconych, przedstawiając w sposób czytelny wyniki i formułując wnioski, uczy się posługiwać dokumentacją techniczną urządzeń i systemów produkcyjnych w zakładzie oraz przygotowywać taką dokumentację.
2. Pomiarów parametrów elementów i podzespołów elektronicznych stosowanych w produkowanych i/lub serwisowanych wyrobach elektronicznych – student samodzielnie uruchamia, bada i mierzy zaawansowane podzespoły i układy, typowe dla elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki, automatyki lub mechatroniki, w obecności osoby z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu).
3. Montaż i/lub serwis układów i urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej – student wykonuje samodzielnie złożone prace zlecone przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna z ramienia zakładu lub wyznaczonego pracownika zakładu) w jej obecności, związane z realizacją zaawansowanych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, mechaniki, inżynierii materiałów, telekomunikacji, informatyki, elektrotechniki lub automatyki.
4. Pomiarów parametrów produkowanych i/lub serwisowanych układów i urządzeń elektronicznych – student ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zaawansowanych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki, mechatroniki, telekomunikacji, inżynierii materiałowej i wykorzystuje je w realizacji zadań.
5. Udział przy realizacji projektu technicznego układu lub urządzenia elektronicznego – student nabiera doświadczenia praktycznego związanego z eksploatacją i utrzymaniem wybranych urządzeń, systemów i obiektów technicznych w zakładzie, typowych dla elektroniki, mechatroniki i technologii inteligentnych poprzez samodzielną realizację przydzielonych zadań.
6. Udział przy opracowywaniu dokumentacji technicznej i technologicznej zaprojektowanego układu lub urządzenia elektronicznego.
7. Zapoznanie się z istniejącymi w przedsiębiorstwie sieciami telekomunikacyjnymi i/lub teleinformatycznymi oraz testowaniem i serwisem sprzętu i urządzeń telekomunikacyjnych i/lub teleinformatycznych.
8. Technologie informatyczne w systemach sterowania oraz symulacyjne do rozwiązywania problemów inżynierskich.
9. Udział w projektowaniu, zarządzaniu i modernizacji sieci komputerowych,
10. Posługiwanie się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania zaawansowanych programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikroprocesorów sterujących.
11. Wykonywanie prac zleconych przez osobę z doświadczeniem zawodowym (opiekuna stażu lub wyznaczoną osobę z ramienia zakładu) - związanych z projektowaniem, konstruowaniem, uruchomianiem, testowaniem prostego urządzenia, typowego dla mechatroniki, elektroniki lub inteligentnych technologii, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
12. Sporządzanie sprawozdania i dokumentacji z wykonanych prac zleconych. Formułowanie wniosków i przedstawienie wyników.
13. 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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Programowanie maszyn CNC				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawy budowy maszyn CNC	ETI1_W03, ETI1_W05	kolokwium, ocena aktywności
2	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw programowania maszyn CNC	ETI1_W03, ETI1_W05, ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
3	ma podstawową wiedzę w zakresie technologii obróbki na maszynach CNC	ETI1_W05, ETI1_W03	kolokwium, ocena aktywności
4	zna podstawy oprogramowania maszyny CNC na przykładzie frezarki EMCO CONCEPT MILL 55 z oprogramowaniem sterowniczym firmy SIEMENS (SINUMERIK)	ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	dla postawionych zadań technologicznych na przykładzie projektu elektromaszynowych elementów automatyki napisać i wygenerować program sterujący na obrabiarkę CNC, wykorzystując przy tym możliwości testowania	ETI1_U02	ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi wykonać prototypy wybranych elementów na przykładzie elektromaszynowych elementów automatyki na obrabiarce CNC na podstawie modelu 3D lub przygotowanej wcześniej dokumentacji technicznej 2D lub 3D	ETI1_U02, ETI1_U06	ocena aktywności, praca pisemna
7	potrafi obsługiwać obrabiarki CNC w zakresie pozwalającym na testowanie poprawności działania takich maszyn w stopniu podstawowym	ETI1_U09	ocena aktywności, praca pisemna
8	potrafi programować obrabiarki CNC w zakresie pozwalającym na testowanie poprawności działania takich maszyn w stopniu podstawowym	ETI1_U10	ocena aktywności, praca pisemna
9	rozumie potrzebę ciągłego uczenia się, wymagającego znajomości języka angielskiego	ETI1_U14	ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	potrafi uzgodnić podział zadań	ETI1_K02	ocena aktywności

11	ma świadomość odpowiedzialności programisty za poprawność kodu i zagrożeń wynikających z błędów programu, a zatem konieczność starannego sprawdzania tej poprawności	ETI1_K03	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwii, kartkówki)) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)			
umiejętności: ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)			
kompetencje społeczne: ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)			
Warunki zaliczenia			
Oddanie wymaganych sprawozdań z przerobionych ćwiczeń lub napisanie programu obróbkowego dla zadanego elementu (wałek lub kostka).			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy obrabiarek sterowanych numerycznie CNC, ich obsługi oraz programowania, a także zapoznanie z niezbędnymi wiadomościami dotyczącymi technologii skrawania oraz diagnostyki procesu obróbki skrawania.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			
Podstawy programowania - G kody na podstawie system Siemens'a. Podstawy programowania - sterownik graficzny Siemens'a. Interpolacja liniowa - ruch nastawny i roboczy. Interpolacja kołowa - ruch po łuku/okręgu. Podstawowe funkcje technologiczne - przykłady zastosowania.			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			
Ustawienie i pomiar narzędzi. Ustawianie pkt. G54 dla przykładowego elementu typu kostka. Wczytanie przykładowego programu obróbkowego. Uruchomienie programu. Podstawowe czynności serwisowe możliwe do wykonania przez użytkownika.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Projekt inżynierski				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	30	Zaliczenie z oceną	3
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie metodykę projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych	ETI1_W07	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
2	zna w zaawansowanym stopniu podstawowe metody i techniki programowania jak również techniki przetwarzania oraz kodowania informacji w multimedialach	ETI1_W08	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
3	zna praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy oraz zna i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia urządzeń i systemów elektronicznych oraz sieciowych, jak również standardy i normy techniczne	ETI1_W10	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji prostych systemów elektronicznych i, telekomunikacyjnych	ETI1_U02	praca pisemna, przegląd prac
5	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych oraz parametrów sieci optycznych, kablowych i bezprzewodowych	ETI1_U03	praca pisemna, przegląd prac
6	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, technologii kosmicznych, informatyki, inżynierii materiałowej i mechanicznej; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne oraz wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku inżynierskim	ETI1_U07	praca pisemna, przegląd prac
7	potrafi - przy formułowaniu i wykonywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów elektronicznych oraz mechatronicznych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne oraz rozwiązywać złożone problemy inżynierskie w warunkach nie w pełni przewidywalnych	ETI1_U08	praca pisemna, przegląd prac
8	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji	ETI1_U11	przegląd prac
9	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	ETI1_U12	przegląd prac

10	ma umiejętność samokształcenia się i uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	ETI1_U17	praca pisemna, przegląd prac
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
11	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści	ETI1_K01	obserwacja zachowań, przegląd prac
12	jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	ETI1_K02	obserwacja zachowań, przegląd prac
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (Ocena zadania projektowego) przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.) umiejętności: ocena pracy pisemnej (Ocena zadania projektowego) przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.)			
Warunki zaliczenia			
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanego projektu. Projekt oceniany jest w oparciu o procent zrealizowanych założeń projektowych i/lub ocenę niezawodności działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w opracowanej dokumentacji. Warunkiem uzyskania zaliczenia projektu jest: * pomyślna prezentacja, * zaliczone sprawozdanie - dokumentacja projektu. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
W trakcie realizacji projektu inżynierskiego student wykorzystuje wiedzę zdobytą podczas studiów na wielu przedmiotach oraz nabywa umiejętności rozwiązywania postawionego problemu inżynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Treści programowe projektu obejmują swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urządzenia elektronicznego, składającego się z części hardwarowej i softwarowej i zawierającego układy sterujące, czujniki, układy napędowe i wykonawcze. W projekcie należy wykorzystać odpowiednie języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów elektronicznych oraz układów automatyki.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe			
Studenci pracują indywidualnie lub w małych zespołach projektowych dwu- lub trzy-osobowych, zależnie od specyfiki i wielkości podejmowanego do realizacji projektu. Celem projektu jest zaprojektowanie wybranego mikroprocesorowego systemu sterującego znajdującego zastosowanie w przemysłowych systemach elektroniki, telekomunikacji lub automatyki, przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotyczącej wykonanego projektu. Każdy student lub zespół otrzymuje do zaprojektowania modułowe urządzenie elektroniczne składające się z części hardwarowej i softwarowej, zawierające układy sterujące, czujniki, układy napędowe i wykonawcze, a do jego zaprojektowania należy wykorzystać odpowiednie języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów elektronicznych oraz układów automatyki. Projekt obejmuje: 1. Analizę otrzymanego do realizacji problemu inżynierskiego. 2. Studia literaturowe. 3. Dobór narzędzi programistycznych i/lub sprzętu. 1. Opracowanie koncepcji i schematu blokowego projektowanego urządzenia 2. Opracowanie schematu elektrycznego 3. Dobór komponentów 4. Przygotowanie PCB 5. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Projekt inżynierski				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	P	30	Zaliczenie z oceną	3
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę na temat standardów i norm technicznych związanych z mechatroniką	ETI1_W10	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	ETI1_W11	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi zaprojektować proste układy mikroprocesorowe, oraz opracować algorytm sterowania i implementować go w postaci programu	ETI1_U02, ETI1_U05	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
4	potrafi zaprojektować proste elementy i układy mechaniczne, opracować ich model 3D, dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzić dokumentację wykonawczą	ETI1_U06	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
5	potrafi formułować i rozwiązywać zadania obejmujące projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych	ETI1_U07	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
6	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej, inżynierii mechanicznej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	ETI1_U07	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
7	potrafi pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji	ETI1_U11	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
8	potrafi określić stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki oraz ma umiejętność samokształcenia się z wykorzystaniem źródeł i zasobów bibliotecznych, źródeł elektronicznych i baz danych	ETI1_U11	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
9	potrafi przekazywać i prezentować wiedzę techniczną przy użyciu technik klasycznych i multimedialnych, w środowiskach obejmujących dyscypliny naukowe: elektronika, elektrotechnika, automatyka i robotyka, informatyka, telekomunikacja, inżynieria mechaniczna oraz inżynieria materiałowa	ETI1_U12	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac

10	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować raport zawierający omówienie sposobu realizacji tego zadania oraz uzyskanych wyników	ETI1_U12	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
11	potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	ETI1_K02	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
12	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	ETI1_K02	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
13	ma świadomość społecznej roli inżyniera, potrafi przekazywać informacje techniczne w sposób przystępny	ETI1_K02	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
14	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu elektronika i mechatronika	ETI1_K03	ocena aktywności, praca pisemna, przegląd prac
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego.) przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.) umiejętności: ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego.) przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.) kompetencje społeczne: ocena aktywności (Aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę wykonanego projektu (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu. W projektach zespołowych student oceniany jest za wykonaną przez niego część projektu zespołowego.) przegląd prac (Po zakończeniu semestru i uzyskaniu zaliczeń z projektu, prowadzący zajęcia wraz ze studentami całej grupy typują najlepsze projekty zrealizowane na zajęciach, które otrzymują najwyższe oceny.)			
Warunki zaliczenia			
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 rozwiązywania postawionego problemu inżynierskiego i przygotowania dokumentacji technicznej wykonanego projektu. Treści programowe projektu obejmują swoim zakresem zaprojektowanie modułowego urządzenia mechatronicznego, składającego się z części hardwarowej i softwarowej i zawierającego układy sterujące, czujniki, układy napędowe i wykonawcze. W projekcie należy wykorzystać odpowiednie języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów mechatronicznych oraz układów automatyki.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe			
Studenci pracują indywidualnie lub w małych zespołach projektowych dwu- lub trzy-osobowych, zależnie od specyfiki i wielkości podejmowanego do realizacji projektu. Celem jest zaprojektowanie wybranego systemu znajdującego zastosowanie w mechatronice. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotyczącej wykonanego projektu. Każdy student lub zespół otrzymuje do zaprojektowania modułowe urządzenie mechatroniczne składające się z części hardwarowej i softwarowej, zawierające układy sterujące, czujniki, układy napędowe i wykonawcze. Projekt obejmuje: 1. Analizę otrzymanego do realizacji problemu inżynierskiego. 2. Określenie harmonogramu realizacji projektu. 3. Przegląd bazy wiedzy i dostępnej literatury. 4. Dobór narzędzi programistycznych i/lub sprzętu.			

5. Ustalenie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku złożeniowego urządzenia i jego podzespołów, wykonanie rysunków konstrukcyjnych części.
6. Analiza istniejących rozwiązań konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego.
7. Analiza i projekt zaproponowanych rozwiązań.
8. Dobór części maszyn i podzespołów do zadanego projektu.
9. Dobór i budowa układu sterowania.
10. Bieżącą weryfikację przyjętego sposobu rozwiązania problemu.
11. Opracowanie wyników.
12. Przygotowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i technologicznej
13. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dot. projektu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Projektowanie i optymalizacja układów zasilania				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna wybrane rozwiązania układów zasilania z odnawialnymi źródłami energii: system fotowoltaiczny, system wiatrowy, system z ogniwem paliwowym	ETI1_W02, ETI1_W11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
2	ma podstawową wiedzę z zakresu obliczania mocy systemów zasilania urządzeń teleinformatycznych	ETI1_W04, ETI1_W05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
3	ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i zasady działania przetwornic DC/DC	ETI1_W04, ETI1_W07	kolokwium, praca pisemna
4	zna budowę i zasady działania podstawowych regulatorów mocy i falowników napięcia (skalarnych i wektorowych)	ETI1_W06, ETI1_W07, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	zna budowę i zasady działania podstawowych regulatorów mocy i falowników napięcia	ETI1_W08, ETI1_W10	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
6	potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowań niesterowanych i sterowanych przekształtników typu AC/DC	ETI1_U01, ETI1_U05, ETI1_U06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowań nowoczesnych układów zasilania	ETI1_U02, ETI1_U04, ETI1_U06	kolokwium
8	potrafi wskazać główne własności i zakresy zastosowań stabilizatorów napięcia i prądu stałego o działaniu impulsowym (przekształtniki DC/DC)	ETI1_U03, ETI1_U07, ETI1_U08	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
9	umie stosować układy przetwarzania energii w układach z odnawialnymi źródłami	ETI1_U07, ETI1_U09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	ma poczucie odpowiedzialności wynikających z projektowania i eksploatacji systemów zasilania urządzeń teleinformatycznych	ETI1_K01, ETI1_K02, ETI1_K03	obserwacja zachowań
11	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację systemów zasilania	ETI1_K02, ETI1_K03	obserwacja zachowań

11	urządzeń teleinformatycznych	ETI1_K02, ETI1_K03	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium. Test i zadania otwarte) ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium. Test i zadania otwarte) ocena aktywności (Ocena aktywności na zajęciach) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wiedza: Kolokwia składają się z zadań otwartych oraz zadań wielokrotnego wyboru. Niezbędne uzyskanie minimum 60% punktów. Obecność na zajęciach nie powinna być niższa niż 75%. Niezbędne zaliczenie wszystkich kolokwium. Umiejętności: W trakcie wykładu ocena aktywności studenta, krótkie ustne pytania dotyczące prezentowanych treści - wymagana krótka odpowiedź. Kompetencje: Obserwacja sposobu pracy studenta, znajomość literatury oraz dyskusja na temat sposobów poszerzania wiedzy w tematyce przedmiotu. Ocena z wykładu jest wyznaczana zgodnie z Regulaminem Studiów AT.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z systemami zasilania urządzeń elektronicznych, w tym również z niekonwencjonalnymi technikami wytwarzania energii. Celem laboratorium przedmiotu jest ukształtowanie podstawowych umiejętności studentów w zakresie projektowania i optymalizacji układów zasilania stosowanych w systemach energoelektronicznych małej mocy i w typowych urządzeniach elektronicznych i teleinformatycznych.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			
Przekształtniki energoelektroniczne, ich klasyfikacja, funkcje podstawowe, parametry i ocena jakości przekształcania PE. Prostowniki niesterowane i sterowane (przekształtniki typu AC/DC). Oddziaływanie prostowników na źródło zasilania. Stabilizatory napięcia i prądu stałego o działaniu impulsowym (przekształtniki DC/DC). Topologie i właściwości stabilizatorów impulsowych typu buck, boost, buck-boost oraz mostkowych o sterowaniu typu PWM. Przykłady zastosowań. Jednofazowe sterowniki prądu przemiennego (przekształtniki typu AC/AC, $f_1 = f_2$). Przekazniki półprzewodnikowe i sterowniki tyrystorowe. Sterowanie fazowe i integracyjne. Praca sterownika tyrystorowego z obciążeniem R oraz RL. Falowniki (przekształtniki typu DC/AC). Falowniki napięcia i prądu jednofazowe. Praca i właściwości falowników tranzystorowych przy różnych obciążeniach. Technika sterowania typu PWM w falownikach. Metody regulacji napięcia i częstotliwości. Charakterystyka ogólna działania trójfazowego falownika napięcia o modulacji prostokątnej oraz typu sinus PWM. Przykłady zastosowań. Problemy i trendy rozwojowe układów energoelektronicznych. Inteligentne moduły mocy, układy wielopoziomowe, układy rezonansowe. Definicja parametrów. Rola zasilacza UPS w systemie zasilania obiektu. Miejsce zasilania awaryjnego UPS w systemie zasilania obiektu. Centralny system zasilania awaryjnego. Rozproszony system zasilania awaryjnego. Mieszany system zasilania awaryjnego. Zasilacz redundantny on-line. Struktury systemów bezprzerwowego zasilania. Perspektywy rozwoju.			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			
1. Badanie przetwornicy DC/DC buck 2. Badanie przetwornicy DC/DC boost. 3. Badanie przetwornicy flyback. 3. Pomiary charakterystyk i parametrów prostowników niesterowanych i sterowanych. 4. Pomiary charakterystyk i parametrów przetworników DC – DC bez izolacji galwanicznej i z izolacją galwaniczną. 5. Badanie przetwornicy solarnej DC/DC z MPPT. 6. Zapoznanie z budową i programowaniem 3-fazowego falownika. 7. Badanie przetwornicy SEPIC. 8. Badanie stabilizatora napięcia stałego.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Projektowanie urządzeń elektronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna metody testowania komponentów i urządzeń na etapach ich powstawania	ETI1_W04	wykonanie zadania, kolokwium
2	zna zagadnienia procesu technologicznego powstawania modułów elektronicznych	ETI1_W05	kolokwium, wykonanie zadania
3	zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące projektowania elektronicznych obwodów drukowanych (PCB)	ETI1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi zaprojektować PCB z zachowaniem podstawowych reguł projektowych oraz możliwości produkcyjnych oraz stworzyć podstawową dokumentację projektu	ETI1_U05	wykonanie zadania
5	potrafi prawidłowo dobrać rozkład warstw wielowarstwowych PCB z zachowaniem kompatybilności elektromagnetycznej	ETI1_U07	wykonanie zadania, kolokwium
6	potrafi analizować wymagania projektowe	ETI1_U07	wykonanie zadania
7	potrafi oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	ETI1_U07	wykonanie zadania
8	potrafi zidentyfikować potencjalne problemy w projekcie urządzenia oraz ich wpływ na urządzenie i użytkownika	ETI1_U08	wykonanie zadania, ocena aktywności
9	potrafi wymienić i scharakteryzować wybrane typy obudów elementów dyskretnych i układów scalonych oraz technik ich montażu na PCB	ETI1_U11	kolokwium
10	potrafi dobrać komponenty do projektu i wskazać ekonomiczny aspekt zastosowanych rozwiązań	ETI1_U11, ETI1_U05	wykonanie zadania
11	potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole	ETI1_U15	wykonanie zadania

12	potrafi przedstawić wykonany projekt, opisując w komunikatywny sposób rolę poszczególnych bloków i komponentów	ET11_U15, ET11_U12	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Testy jednokrotnego wyboru, kolokwia na wykładach) ocena wykonania zadania (Laboratorium: cena zadań indywidualnych/zespołowych na ćwiczeniach. Projekt: ocena przebiegu i dokumentacji projektu, prezentacja.) umiejętności: ocena kolokwium (Testy jednokrotnego wyboru, kolokwia na wykładach) ocena aktywności (Ocena aktywności poparta wiedzą, docieklivością lub umiejętnościami na zajęciach) ocena wykonania zadania (Laboratorium: cena zadań indywidualnych/zespołowych na ćwiczeniach. Projekt: ocena przebiegu i dokumentacji projektu, prezentacja.)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: 1. Obecność na zajęciach: obecność jest obowiązkowa; wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. 2. Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwiów i testów. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Obecność na zajęciach: obecność jest obowiązkowa; wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. W przypadku nieobecności z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z Prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne. 2. Podczas zajęć Student samodzielnie wykonuje zadanie zadane przez Prowadzącego, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć Prowadzący może przeprowadzić krótkie kolokwia, związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy Student wykazuje znajomość problematyki ćwiczenia. Zadanie może podlegać ocenie przez Prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni. Projekt: 1. Ocena końcowa projektu stanowi ocenę: 1.1. Przebiegu realizacji projektu. 1.2. Zgodności projektu z założeniami. 1.3. Jakości i kompletności przygotowanego projektu. 1.4. Prezentacji projektu.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Technologie tworzenia i testowania obwodów drukowanych, zasady projektowania PCB i tworzenia dokumentacji.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			
1. Własności materiałowe obwodów drukowanych i ich wymagania ze względu na specyfikę zastosowania. Budowa elektrycznego obwodu drukowanego (PCB). Charakterystyka materiałowa przewodników oraz izolatorów wchodzących w skład budowy PCB. Parametryzacja elektryczna linii sygnałowych/zasilających oraz przelotek międzywarstwowych. 2. Technologie tworzenia PCB. Procesy technologiczne powstawania topografii połączeń elektrycznych na płycie, inspekcja poprawności wykonania PCB. Defekty PCB. 3. Rodzaje obudów komponentów elektronicznych (THT/SMT) i sposób ich montażu na PCB - lutowanie ręczne, rozplływowe i na fali, 4. Sposoby testowania poprawności montażu komponentów na PCB. Błędy podczas lutowania, defekty i uszkodzenia mechaniczne. 5. Dokumentacja techniczna komponentów elektronicznych: noty aplikacyjne i karty katalogowe jako źródło wiedzy o funkcjonalności i technologii pakowania komponentu elektronicznego. 6. Standardy projektowania PCB: seria IPC-2220 oraz IPC-2152. 7. Projektowanie analogowych, cyfrowych i mieszanych PCB. 8. Dokumentacja produkcyjna.			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			
Zapoznanie się i konfiguracja środowiska projektowego. Schemat ideowy jednoarkuszowy. Projekt płaski i hierarchiczny, schemat blokowy. ERC.			

Konfiguracja środowiska projektowania PCB - obwód w technologii THT jednowarstwowy.

Projekt (schemat + PCB) urządzenia – obwód w technologii mieszanej/SMT dwuwarstwowy. Strefy wypełnienia, chronione.

Projektowanie podzespołów i tworzenie bibliotek.

Klasy sieci.

Projekt urządzenia prototypowego:

1. Definiowanie reguł projektowych.
2. Tworzenie schematów hierarchicznych i blokowych.
3. Określenie klasy sieci na podstawie parametrów sygnałów.
4. Sprawdzenie reguł elektrycznych.
5. Projektowanie PCB 4-ro warstwowego.
6. Sprawdzenie reguł projektowych.

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

Projekt urządzenia elektronicznego oraz jego prezentacja.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Przetwarzanie obrazów cyfrowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	klasyfikuje przekształcenia obrazu, potrafi opisać poszczególne przekształcenia obrazu	ETI1_W01, ETI1_W08	egzamin, ocena aktywności
2	zna podstawy kompresji obrazów	ETI1_W01, ETI1_W08	egzamin, ocena aktywności
3	zna podstawowe pojęcia związane z przetwarzaniem obrazów cyfrowych, opisuje systemy barw	ETI1_W08	egzamin, ocena aktywności
4	posiada wiedzę w zakresie oprogramowania niezbędnego do obróbki obrazów	ETI1_W08	egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi zrealizować z wykorzystaniem komputera różne przekształcenia obrazu: bezkontekstowe, kontekstowe, widmowe, morfologiczne, geometryczne	ETI1_U01, ETI1_U02	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi wyznaczyć histogram obrazu oraz wykorzystać go do realizacji przekształceń obrazu	ETI1_U01, ETI1_U02	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	potrafi wykonać podstawowe czynności związane z obróbką obrazu w wybranym programie do edycji grafiki rastrowej	ETI1_U02, ETI1_U14	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie przetwarzania obrazów cyfrowych i dąży do zgłębiania wiedzy z wykorzystaniem dostępnej literatury i pomocy ekspertów	ETI1_K01	egzamin, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub zadaniami otwartymi lub egzamin ustny) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi)			

obserwacja wykonania zadań (ocena pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin pisemny w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub zadaniami otwartymi lub egzamin ustny) ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest obecność na wykładach oraz uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych. 2. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z egzaminu. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Wprowadzenie do przetwarzania obrazów cyfrowych. Podstawowe pojęcia związane z obrazem cyfrowym. Systemy barw. Przekształcenia obrazu: punktowe, kontekstowe, widmowe, morfologiczne, geometryczne. Histogram, rozciąganie histogramu, wyrównanie histogramu. Kompresja obrazów. Programy do edycji grafiki rastrowej.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
Wprowadzenie do przetwarzania obrazów cyfrowych. Rozdzielczość przestrzenna. Rozdzielczość poziomów jasności. Głębia koloru. Systemy barwne stosowane w systemach multimedialnych wykorzystujących obraz kolorowy, modele barw: RGB, CMYK, HSV, YUV, xyz i inne. Konwersja pomiędzy modelami barw. Klasyfikacja przekształceń obrazu. Operacje geometryczne. Operacje bezkontekstowe: operacje arytmetyczne, binaryzacja, negacja, normalizacja, przekształcenie z wykorzystaniem tablicy LUT. Kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli. Histogram obrazu. Rozciąganie histogramu. Wyrównanie histogramu. Operacje kontekstowe (filtracja): filtry dolnoprzepustowe, filtry górnoprzepustowe (wystrajające, kierunkowe, wykrywające krawędzie), filtr medianowy, filtr minimalny, filtr maksymalny. Operacje widmowe na obrazach. Filtracja obrazów w dziedzinie częstotliwości. Operacje morfologiczne. Kompresja JPEG. Kodowanie DPCM, RLE, Huffmana, LZW.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Podczas ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają narzędzia do obróbki plików graficznych oraz realizują wybrane operacje na obrazach w środowisku Matlab. Wykonywane ćwiczenia obejmują następujące zagadnienia: - wczytywanie oraz wyświetlanie obrazów zapisanych w różnych formatach, wczytywanie danych EXIF, - zapoznanie z modułem Image Processing Toolbox, - przekształcenia punktowe, w tym operacje arytmetyczne, negacja, normalizacja, - przekształcenia punktowe z wykorzystaniem tablicy LUT, - korekcja gamma, - binaryzacja dolnoprogrkowa, górnoprogrkowa, z podwójnym progiem, - obliczenie i prezentacja histogramu, rozciąganie histogramu, wyrównanie histogramu, - techniki polepszenia kontrastu,

- przekształcenia geometryczne,
- przekształcenia kontekstowe - filtry liniowe dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe,
- przekształcenia kontekstowe - filtr minimalny, filtr maksymalny, filtr medianowy,
- przekształcenia widmowe - dwuwymiarowa transformacja Fouriera,
- filtracja w dziedzinie częstotliwości z wykorzystaniem okna prostokątnego i okna Gaussa,
- przekształcenia morfologiczne, w tym erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie, szkieletyzacja, hit or miss,
- zapoznanie z wybranym programem graficznym do tworzenia grafiki rastrowej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Przetwarzanie zdjęć lotniczych i satelitarnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	potrafi analizować zdjęcia satelitarne w podstawowym zakresie	ETI1_U07	wykonanie zadania
2	potrafi analizować zdjęcia lotnicze w podstawowym zakresie	ETI1_U07	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest gotowy do wyciągania wniosków dotyczących przedsiębiorczości oraz interesu publicznego z przeprowadzonej analizy zdjęć lotniczych i satelitarnych	ETI1_K02	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena wykonania zadania (umiejętności: ocena wykonania zadań realizowanych w grupie laboratoryjnej (ocena praktycznego wykonania ćwiczeń na laboratorium) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (ocena umiejętności współdziałania w zespole w trakcie wykonania ćwiczeń na laboratorium.))			
kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (umiejętności: ocena wykonania zadań realizowanych w grupie laboratoryjnej (ocena praktycznego wykonania ćwiczeń na laboratorium) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (ocena umiejętności współdziałania w zespole w trakcie wykonania ćwiczeń na laboratorium.))			
Warunki zaliczenia			
Uzyskanie oceny ze sprawozdań na poziomie przynajmniej 3.0 (dostateczny). Ocena końcowa będzie wyliczana jako średnia arytmetyczna z ocen za sprawozdania z poszczególnych zadań. Ocena z pojedynczego sprawozdania nie może być niższa niż 3.0 (dostateczny). Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Ogólne wprowadzenie do teledetekcji satelitarnej. Obrazowanie lotnicze. Podstawowe pojęcia dotyczące pozyskania informacji z obrazów cyfrowych. Przedstawienie możliwości pozyskania zobrażeń satelitarnych oraz oprogramowania do przetwarzania danych teledetekcyjnych. Przedstawienie zastosowań zobrażeń satelitarnych i lotniczych w przemyśle oraz w agencjach państwowych.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			
Ćwiczenie 1: Zapoznanie się z technikami pobierania zobrażeń satelitarnych Copernicus oraz Landsat oraz zobrażeń lotniczych. Zaznajomienie się ze strukturą danych, kanałami spektralnymi oraz oprogramowaniem do analizy danych.			

Cel zadania: Zaznajomienie się z danymi satelitarnymi, oprogramowaniem do przetwarzania danych

Ćwiczenie 2: Obliczenie najprostszych wskaźników teledetekcyjnych dla dowolnie wskazanego obszaru.

Cel zadania: oraz podstawowymi technikami obliczania wskaźników teledetekcyjnych na przykładzie danych Copernicus.

Ćwiczenie 3: Analiza widoczności terenu wykorzystaniem numerycznego modelu pokrycia terenu oraz zobrazowania Sentinel-2 oraz zobrazowań lotniczych

Cel zadania: Zapoznanie się z możliwościami programu QGIS oraz danymi satelitarnymi Sentinel 2. zapoznanie się ze zobrazowaniami lotniczymi.

Ćwiczenie 4: Stworzenie mapy form pokrycia terenu na podstawie danych Copernicus.

Cel zadania: Wykorzystanie wtyczek programu QGIS w procesie tworzenia mapy form pokrycia terenu na podstawie danych wielospektralnych.

Ćwiczenie 5: Analiza zasięgu powodzi. Zadanie polega na identyfikacji powierzchni wody na amplitudowych obrazach radarowych zarejestrowanych przed powodzią i w czasie powodzi.

Cel zadania: Celem tego ćwiczenia jest wyznaczenie zasięgów powodzi na podstawie teledetekcyjnych danych radarowych Sentinel-1 A/B.

Ćwiczenie 6: Osiadanie gruntów na terenach górniczych.

Cel zadania: wyznaczenie wielkości przemieszczeń LOS (Line Of Sight – kierunek padania wiązki fali emitowane przez radar) dla obszaru górniczego zlokalizowanego na Górnym Śląsku, porównanie obszarów występowania niecek obniżeniowych z lokalizacjami zarejestrowanych wstrząsów.

Ćwiczenie 7: Analizy zagrożeń środowiskowych (wiatrolomy).

Cel zadania: analiza zobrazowań radarowych dla drzewostanów w okresie przed oraz po wystąpieniu uszkodzeń pohuraganowych, obliczenie powierzchni szkód dla wybranego obszaru.

Ćwiczenie 8: Zaznajomienie się z możliwościami platformy Google Earth Engine.

Cel zadania: Wykorzystanie platform chmurowych do automatyzowania procesów analizy zobrazowań.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Seminarium dyplomowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	S	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma wiedzę na temat narzędzi i technik przygotowywania opracowań naukowo-technicznych typu rozprawa dyplomowa	ETI1_W07, ETI1_W08, ETI1_W10	ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	zna i rozumie - w kontekście dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	ETI1_W11	ocena aktywności, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi pozyskiwać kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je oraz przekształcać do klarownej i użytecznej, w badanym problemie inżynierskim, postaci	ETI1_U11	ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	ETI1_U12	ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	posługuje się językiem angielskim (obcym) na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ETI1_U13	ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim (obcym)	ETI1_U14	ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ETI1_U15	ocena aktywności, wypowiedź ustna
8	potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	ETI1_U16	ocena aktywności, wypowiedź ustna
9	ma umiejętność samokształcenia się i realizowania uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, także innych osób	ETI1_U17	ocena aktywności, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, wypełniania zobowiązań społecznych inżyniera oraz podejmowania kreatywnych działań, również na rzecz interesu publicznego	ETI1_K02	ocena aktywności, wypowiedź ustna

11	jest gotów do odpowiedzialnego stosowania i kultywowania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania	ET11_K03	ocena aktywności, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu.) umiejętności: ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu.) kompetencje społeczne: ocena aktywności (aktywność studenta popartą wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena wypowiedzi ustnej (Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez ocenę przygotowanej prezentacji (ocenie podlega porównanie celów zakładanych i osiągniętych efektów) , ocenę sposobu obrony (prezentacji) projektu.)			
Warunki zaliczenia			
Seminarium Prezentowane na seminarium projekty inżynierskie powinny być wcześniej zarejestrowane jako tematy prac dyplomowych i powinny wstępnie uzyskać pozytywną opinię opiekunów prac dyplomowych. Warunkiem zaliczenia jest: *pomyślna prezentacja projektu realizowanego w ramach pracy dyplomowej. *projekt oceniany jest w oparciu o przedstawione w nim założenia, cel i metodologię dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a także procent zrealizowanych założeń projektowych i/lub ocenę działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w prezentacji. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem prowadzonego seminarium jest przygotowanie studentów do realizacji pracy dyplomowej i redagowania jej tekstu - a zwłaszcza sposobu przedstawienia w niej założeń, celu i metodologii dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej, a także zapoznanie z praktycznymi aspektami prawa autorskiego i praw pokrewnych. Celem jest również przygotowanie studentów do krótkich opracowań i prezentacji multimedialnych problematyki związanej z tematyką pracy dyplomowej - przedstawiającej temat, cel, założenia, przegląd literatury i stosowane rozwiązania związane z tematem wykonywanej pracy dyplomowej oraz postępy i aktualne wyniki uzyskane w czasie realizacji pracy dyplomowej.			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: seminarium dyplomowe			
1. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Rozdanie deklaracji przystąpienia do seminarium, zawierającej propozycję tematu referatu oraz terminu jego prezentacji. 2. Ustalenie szczegółowego harmonogramu prezentacji referatów – po dwa, maksymalnie trzy referaty na jednych zajęciach seminaryjnych. Omówienie technik przygotowania, wykonania i prezentacji referatów naukowych. Przedstawienie elementów umożliwiających ocenę stopnia zaawansowania pracy dyplomowej: tytuł pracy, imię i nazwisko oraz tytuł naukowy opiekuna pracy, cel pracy, zagadnienia poruszane w pracy oraz ich kolejność i wzajemne relacje, narzędzia badawcze, kryteria i wskaźniki oceny wyników badań i/lub porównań, spodziewane rezultaty i ich znaczenie. 3. Prezentacja elementów oceny strony merytorycznej, redakcyjnej i językowej pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Elementy składowe pracy dyplomowej, takie jak: strona tytułowa, spis treści, wstęp, rozdziały zawierające treści przeglądowe, rozdziały zawierające treści własne, wnioski i uwagi końcowe, spis literatury. Omówienie kolejności pisania poszczególnych części składowych pracy. 4. Omówienie części składowych wstępu do pracy dyplomowej: wprowadzenie, cel pracy, układ pracy. Uwagi o języku pracy. Przykładowe spisy treści i literatury. Strona edycyjna pracy, w tym numeracja i tytuły rozdziałów i podrozdziałów. Opisy rysunków i tabel. Powoływanie się na materiały źródłowe. Odwoływanie się do rysunków, tabel i treści zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy. 5. Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych oraz referatów poświęconych wybranemu zagadnieniu związanemu z tematyką pracy poszczególnych studentów-dyplomantów – 2, maksymalnie 3 referaty na jednych zajęciach seminaryjnych. 6. Każda prezentacja kończy się dyskusją, w której czynny udział bierze grupa seminaryjna. Podsumowanie zajęć seminaryjnych. Prezentacja przebiegu egzaminu dyplomowego. Omówienie przygotowania, wykonania i prezentacji referatu przedstawiającego cele i osiągnięcia pracy dyplomowej.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Sensory i akтуatory				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna działanie czujników półprzewodnikowych i sensorów magnetycznych stosowanych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, wytwarzanych w różnych technologiach, w tym mikromechanicznych, CMOS, cienkowarstwowych itp.	ETI1_W02, ETI1_W04	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
2	zna budowę aktuatorów elektrohydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrycznych oraz podstawowe układy sterowania tych aktuatorów	ETI1_W03	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
3	zna przykładowe charakterystyki przetwarzania sensorów, źródła zakłóceń sygnału czujnikowego i podstawowe sposoby ich eliminacji.	ETI1_W04	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
4	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy toru pomiarowego zawierającego elementy wzmacniające, linearyzujące, filtrujące, dopasowujące impedancje oraz optymalizujące właściwości szumowe.	ETI1_W04, ETI1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi zaplanować testy i sprawdzić zaprojektowany i wykonany układ, przeprowadzić jego kalibrację i zmierzyć podstawowe parametry	ETI1_U05	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	potrafi - bazując na charakterystykach stosowanych elementów - zaprojektować układ pomiarowy, realizujący określone zadania, zawierający odpowiednio dobrany do zastosowania czujnik	ETI1_U05	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
7	potrafi dobierać odpowiednie układy aktuatorów do specyficznych wymagań w robotyce.	ETI1_U06	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
8	potrafi znaleźć w literaturze, bazach danych, notach aplikacyjnych, źródłach internetowych i innych potrzebne informacje o parametrach czujników, ich charakterystykach i działaniu.	ETI1_U11, ETI1_U14	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

9	ma świadomość wpływu swojej wiedzy na rozwój techniki i jakość projektowanych systemów	ETI1_K01	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Ćwiczenia projektowe 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich przewidzianych ćwiczeń. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym. 2. Podczas zajęć student wykonuje w grupach zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Z ćwiczenia student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowań czujników pomiarowych w urządzeniach mechatronicznych i robotach oraz nabycie umiejętności projektowania, realizacji, uruchomienia i eksploatacji układów sterujących napędami maszyn, urządzeń mechatronicznych i robotów.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			
1. Wiadomości wstępne: definicje, podział, technologie. Charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników. Pojęcia: czułość, zakres pomiarowy, rozdzielczość, próg detekcji, powtarzalność charakterystyki, kalibracja, histereza, stabilność krótko- i długoterminowa, szybkość odpowiedzi, czas życia, dopuszczalne warunki środowiskowe oraz dopuszczalne wartości graniczne. 2. Przegląd czujników stosowanych w systemach mechatronicznych: Dziedziny zastosowań sensorów, klasyfikacja sensorów. Pomiary temperatury i wilgotności. Pomiary ciśnienia i siły. Pomiary wymiarów geometrycznych i położenia. Pomiary prędkości i przyspieszenia, pomiary przepływu. Pomiary magnetyczne. Pomiary wielkości chemicznych. Konstrukcje mikroczujników krzemowych (MEMS), technologie. Przetworniki – piezorezystancyjne, pojemnościowe, piezoelektryczne, elektromagnetyczne, ultradźwiękowe, termiczne. Czujniki optoelektroniczne, światłowodowe i ich zastosowania. 3. Problemy integracji czujników w systemach pomiarowych: Dopasowanie sygnału wyjściowego czujnika do toru pomiarowego: wzmacnianie, linearyzacja, przesuwanie poziomu, filtracja, dopasowanie impedancyjne, właściwości szumowe itp. Przedstawienie typowych układów kondycjonowania sygnału analogowego z czujników z wyjściem			

rezystancyjnym, napięciowym, prądowym, ładunkowym, pojemnościowym, indukcyjnym. Sprzętowa i programowa kalibracja czujników, scalone przetworniki dedykowane do aplikacji małej mocy.

4. Czujniki inteligentne i sieci sensorowe: Czujniki inteligentne: definicje, wymagania, standardy, przykłady. Podstawy standardu IEEE 1451.X obejmującego moduł czujnika inteligentnego (STIM), układ komunikacji (NCAP), tablicę TEDS, stos serwisowy i komunikacyjny modułów STIM i NCAP. Pojęcie sieci czujnikowej: podział, konfiguracje pracy, wymagania, zastosowania, przykłady. Systemy sensorowe do ciągłego monitoringu otoczenia.

5. Problemy związane z zasilaniem sensorowych układów wbudowanych. Źródła energii dla sieci sensorowej małej mocy, omówienie pozyskiwania energii z otoczenia – energia drgań, termogeneratory, mikroogniwa słoneczne, energia wiatrowa, energia pola elektromagnetycznego (RFID) itp.

6. Wprowadzenie do aktuatoryki maszyn i robotów: Aktuatoryka współczesnych maszyn i urządzeń mechatronicznych, z uwzględnieniem urządzeń stosowanych w robotach: Zadania układów sterowania. Sterowanie pozycyjne: przestawianie i nadążanie oraz sterowanie siłowe (momentowe).

7. Budowa aktuatora: serwonapęd, przekładnia, sensoryka, sterownik procesorowy. Specyfika różnych rozwiązań napędowych. Dobór serwonapędu do określonych zadań.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Mikrokrzemowe czujniki ciśnienia
2. Przetworniki siły
3. Przetworniki liniowe i kątowe przemieszczeń
4. Enkodery optyczne
5. Akcelerometry 2D i 3D
6. Ultradźwiękowe czujniki przemieszczeń
7. Termoanemometry w pomiarach przepływu
8. Pomiary pola magnetycznego
9. Obsługa silnika krokowego
10. Obsługa serwomechanizmu

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Sieci sensoryczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie algorytmy działania sieci sensorowych	ETI1_W04, ETI1_W06	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	zna i rozumie najnowsze trendy rozwoju sieci sensorowych	ETI1_W04, ETI1_W06	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi stosować właściwe metody i urządzenia umożliwiające pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy wchodzące w skład sieci sensorowych	ETI1_U03	wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	potrafi projektować i implementować wybrane struktury sieci sensorycznych	ETI1_U04, ETI1_U05	wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	potrafi programować i konfigurować urządzenia IoT	ETI1_U05	wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	potrafi projektować i analizować parametry komunikacyjne oraz konfigurować bezprzewodowe sieci sensorowe pracujące w wybranym standardzie	ETI1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania i aktualizowania wiedzy z zakresu sieci sensorowych	ETI1_K01	kolokwium, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek) ocena aktywności (aktywność na zajęciach poparta wiedzą i umiejętnościami.) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
umiejętności: ocena aktywności (aktywność na zajęciach poparta wiedzą i umiejętnościami.)			

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówki) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Prezentacja idei inteligentnego pyłu, komunikacji M2M i Internetu Rzeczy. Omówienie wybranych protokołów komunikacyjnych. Systemy łączności bezprzewodowej w sieciach sensorycznych.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
1. Idea inteligentnego pyłu (ang. smartdust), komunikacji M2M, Internetu Rzeczy (ang. Internet of Things). Standardy i aplikacje bezprzewodowych sieci sensorowych. 2. Problematyka bezprzewodowych sieci sensorowych. 3. Kluczowe cechy protokołów komunikacyjnych IoT. 4. Protokół MQTT. 5. Wpływ przepływności, jakości transmisji itp na pobór energii węzła. 6. Analiza sieci radiowych opartych o standard IEEE 802.15.4. Przedstawienie dostępnych warstw sprzętowych, prezentacja opisanych w standardzie sposobów modulacji i kodowania. 7. Zagadnienia wielodostępu do radiowego medium transmisyjnego, z uwzględnieniem metod zdefiniowanych w standardzie IEEE 802.15.4. 8. Protokoły routingu w systemach IoT. 9. Budowa oraz proces konfiguracji wybranych modułów łączności bezprzewodowej (BT, WiFi, ZigBee).
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Opracowanie i implementacja bezprzewodowego systemu IoT składającego się z czujników i elementów wykonawczych. Studenci na podstawie dokumentacji protokołu komunikacji bezprzewodowej oraz dokumentacji modułów mają za zadanie zaprojektować i następnie uruchomić bezprzewodowy system realizujący zadaną funkcję. System może używać modułów wykorzystujących różne standardy transmisji (BLE, ZigBee czy WiFi)

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Sprzętowa implementacja algorytmów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafił/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma ogólną wiedzę z zakresu programowalnych scalonych układów cyfrowych PLD, CPLD oraz FPGA	ETI1_W04, ETI1_W05	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
2	zna i rozumie strukturę bibliotek komórek standardowych stosowanych w projektowaniu urządzeń cyfrowych	ETI1_W07, ETI1_W08	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	zna syntaktykę języka opisu sprzętu VHDL	ETI1_W07, ETI1_W08	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
4	zna i rozumie zasady implementowania wybranych algorytmów sterowania lub przetwarzania danych w układach programowalnych FPGA. Zna metody które należy stosować , aby system cyfrowy z zaimplementowanym algorytmem posiadał pożądane parametry	ETI1_W07, ETI1_W08, ETI1_W10	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
5	zna i rozumie - w kontekście dylematów cywilizacyjnych - pozatechniczne (ekonomiczne, prawne i etyczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	ETI1_W11	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
6	potrafi stworzyć prostą aplikację sprzętową sterowania i/lub przetwarzania danych	ETI1_U01, ETI1_U02, ETI1_U05	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi zaimplementować wybrany algorytm w postaci systemu sprzętowego (tj. w układzie FPGA)	ETI1_U01, ETI1_U02, ETI1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	student potrafi optymalizować i ulepszać elektroniczne cyfrowe architektury sprzętowe w celu uzyskania lepszych parametrów użytkowych	ETI1_U02, ETI1_U05, ETI1_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi interpretować wymagania specyfikacji projektowej, kreować i realizować założenia projektowe	ETI1_U11, ETI1_U12, ETI1_U14, ETI1_U16	kolokwium, ocena aktywności

10	ma umiejętność i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ET11_U17	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
11	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację urządzeń i systemów elektronicznych, automatyki przemysłowej oraz telekomunikacyjnych, w aspekcie technologii cyfrowych	ET11_K03	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
Warunki zaliczenia			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Projekt 1. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest zrealizowanie indywidualnego zadania praktycznego, zleconego przez wykładowcę. 2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania i jego dokumentacji. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Architektury wybranych rodzin programowalnych układów logicznych. Metody projektowania, symulacji i implementacji w programowalnych układach logicznych. Stosowanie programowalnych układów logicznych do sprzętowej implementacji algorytmów.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			

1. Wprowadzenie: Podstawowe techniki specyfikacji syntezy sprzętowych systemów sterowania. Rola układów programowalnych w rozwoju techniki cyfrowej dla potrzeb przetwarzania sygnałów i informacji, porównanie struktur i zasobów sprzętowych układów CPLD i FPGA, cele i metody rekonfiguracji systemu, zdolności adaptacyjne układów programowalnych. (1 godz.)
2. Języki opisu sprzętu – podstawy języka VHDL Podstawy języka VHDL - Terminologia. Komponenty i porty. Podstawowe konstrukcje języka VHDL. Typy danych, skalary i wektory, operacje na wektorach, pamięci, parametry, zadania i funkcje. Składnia i konwencje języka VHDL. Słowa kluczowe, komentarze, identyfikatory, znaki białe, stałe. Przeprowadzenie i kontrola symulacji. Czasy opóźnienia, moduł testowy, zadania i funkcje systemowe, dyrektywy kompilatora. Hierarchia. Poziomy abstrakcji modelowania. Projektowanie na poziomie kluczy i bramek. Elementy predefiniowane. Przykłady zastosowania. Własne elementy predefiniowane. Projektowanie na poziomie przepływu danych. Operatory, przypisania współbieżne, przykładowe zastosowania. Projektowanie na poziomie behawioralnym. Bloki proceduralne, instrukcje warunkowe i wyboru, pętle. (3 godz.)
3. Architektura układu FPGA na przykładzie rodziny Virtex-II Pro firmy Xilinx: Konfigurowalne bloki logiczne CLB, komórki wejściowo – wyjściowe IOB, globalne linie zegarowe, generatory wewnętrznych sygnałów zegarowych DCM, sprzętowe układy mnożące, pamięć Block RAM. (1 godz.)
4. Synteza i implementacja projektu Implementacja przykładowego projektu 4 – bitowego licznika. Analiza przeglądowa procesu syntezy i dopasowania (architektury połączeń i rozmieszczenie zacisków zewnętrznych, wymuszanie połączeń sygnałów od mikrokomórek. Taktowanie sygnałem zegarowym. Synteza sterowana za pomocą dyrektyw. (2 godz.)
5. Konfiguracja projektu w układzie docelowym Platforma sprzętowa. Koncepcja układów CPLD i FPGA. Opis budowy ich architektury na wybranych układach firmy Altera i Xilinx. Zasoby sprzętowe tych układów. Parametry czasowe. Jaki układ zastosować w końcowym projekcie. (2 godz.)
6. Symulacja funkcjonalna i czasowa Podstawy weryfikacji projektów. Różnice w podejściu do problemu pisania pobudzeni testujących. Model testowy (testbench) zawierający tablice wektorów testujących. Wektory testujące w oddzielnych plikach. Testowanie opierające się na procedurach. (2 godz.)
7. Specjalizowane moduły w układach FPGA Generowanie bloków pamięci RAM i ROM wewnątrz projektu, pamięć synchroniczna i asynchroniczna, jednoportowa i dwuportowa. Menadżer sygnałów zegarowych DCM, 18-bitowy blok mnożący MULT18x18. (2 godz.)
8. System on Chip Definicja SoC. Soft-procesor 8-bitowy PicoBlaze: schemat blokowy procesora, kompilator i język assembler. Przykłady podłączenia PicoBlaze do zewnętrznych układów peryferyjnych. (2 godz.)

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Zajęcia laboratoryjne obejmują 15 spotkań po 2 godz. Są one realizowane w oparciu o jeden z wybranych modeli układów FPGA firmy Xilinx i oprogramowanie ISE WebPACK w wersji najnowszej.

Program laboratorium:

1. Podstawy programowania układów w języku VHDL (4 godz.)
2. Wprowadzenie: obsługa pakietu oprogramowania ISE WebPACK firmy Xilinx. Kompilacja prostego projektu i konfiguracja przy użyciu dedykowanego programatora.
3. Dekodery adresowe. Dekoder kodu BCD na kod wyświetlacza siedmiosegmentowego.
4. Układ sekwencyjny o zadanym grafie przejść (automat).
5. Sterownik wyświetlacza alfanumerycznego LCD.
6. Generator ciągów pseudolosowych.
7. Licznik impulsów enkodera obrotowego.
8. Echo cyfrowe z wykorzystaniem pamięci blokowej RAM.
9. Przetwornik C/A typu delta-sigma.
10. Generator przebiegu sinusoidalnego z wykorzystaniem bloku mnożącego MULT18x8.
11. Sterownik VGA.
12. Generator obrazu na monitorze VGA (bitmapy w pamięci ROM).
13. Soft procesor 8-bitowy Picoblaze (4 godz.)

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

W trakcie zajęć projektowych studenci wykonują zadania praktyczne zlecone przez wykładowcę. Każdy student jest zobligowany do przygotowania dokumentacji podsumowującej wykonanie zadania.

Przykładowymi zdaniami do realizacji są:

- 1) prosta kamera cyfrowa
- 2) generator funkcyjny
- 3) układ szyfrujący dla transmisji szeregowej
- 4) układ szyfrujący dla transmisji równoległej
- 5) prosty odtwarzacz audio

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Studium rozwoju kluczowych kompetencji miękkich				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy, w tym procesów rekrutacyjnych; zna źródła i narzędzia służące analizie danych liczbowych i jakościowych rynku pracy	ETI1_W11, ETI1_W12	kolokwium, obserwacja zachowań
2	zna metody, zasady, narzędzia wspomagające zarządzanie własną karierą zawodową	ETI1_W11, ETI1_W12	kolokwium, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi świadomie prezentować własny pakiet kompetencyjny; potrafi samodzielnie i świadomie planować i realizować poszczególne etapy rozwoju osobistego i zawodowego	ETI1_U11, ETI1_U17	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
4	potrafi planować współdziałanie z innymi interesariuszami rynku pracy w kontekście zrealizowania celów zawodowych	ETI1_U11, ETI1_U17	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	ma świadomość konieczności zarządzania zmianą i elastycznego działania w kontekście skutecznego kreowania ścieżki rozwoju zawodowego	ETI1_K02	obserwacja zachowań
6	myśli i działa w sposób otwarty, proaktywny; prezentuje postawę przedsiębiorczą	ETI1_K02	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych, konsultacja raportu z testu kompetencji miękkich SoftSkill (SS))			
umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych, konsultacja raportu z testu kompetencji miękkich SoftSkill (SS)) ocena wykonania zadania (obserwacja studenta i ocena wykonanych zadań: autoanalizy kompetencji (AK), indywidualnego planu rozwoju (IPR), autoprezentacji zawodowej (AZ))			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych, konsultacja raportu z testu kompetencji miękkich SoftSkill (SS))			
Warunki zaliczenia			
Minimum 80% obecności na zajęciach; zaliczenie kolokwium, zrealizowanie 3 zadań w trakcie zajęć (AK - autoanaliza kompetencji; IPR - indywidualny plan rozwoju; AZ - autoprezentacja zawodowa); skonsultowanie raportu SoftSkill;			

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem zajęć jest wyposażenie studentów w wiedzę i umiejętności pozwalające im świadomie kształtować i zarządzać swoją drogą zawodową. Poznanie podstawy formalno-prawnej rynku pracy, jego oczekiwań i wyzwań, a także wzrost świadomości w obszarze własnych kompetencji i umiejętne ich wykorzystanie są ważnymi elementami w kształtowaniu postaw proaktywnych, skoncentrowanych na braniu odpowiedzialności za własne życie i poczuciu wpływu na kształt swojej kariery zawodowej. Zajęcia składają się z trzech bloków tematycznych: 1. Kształtowanie umiejętności świadomego planowania drogi zawodowej; 2. Kształtowanie umiejętności zarządzania sobą i własnymi zasobami (Self-management); 3. Kształtowanie umiejętności z zakresu metod rekrutacji.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
Studium Rozwoju Kluczowych Kompetencji Miękkich. 1.Kształtowanie umiejętności świadomego planowania drogi zawodowej: - uwarunkowania formalno – prawne rynku pracy; - nowe wyzwania rynku pracy i ich wpływ na rozwój karier zawodowych; trendy i kierunki na przyszłość (kompetencje przyszłości); - analiza wybranych raportów rynku pracy, statystyk, zasobów portali PSZ i ABK; - identyfikacja talentów, predyspozycji, mocnych stron (fundamentów budowania drogi zawodowej); - identyfikacja wartości (budowanie poczucia własnej wartości) i źródeł motywacji; - formułowanie celów zawodowych; - autoanaliza kompetencji (AK); - indywidualny plan rozwoju (IPR) - testy SoftSkills i MasterMind (praca własna + indywidualna konsultacja raportów z doradcą zawodowym). 2.Kształtowanie umiejętności zarządzania sobą i własnymi zasobami (Self - management): - identyfikacja i zasady zarządzania słabymi stronami; - zasady i metody budowania marki osobistej; personal branding; - praktyczne metody skutecznego zarządzania stresem; - praktyczne metody skutecznego zarządzania czasem; - zarządzanie zmianą i rola w kreowaniu ścieżki rozwoju zawodowego; - szeroka definicja i interpretacja kształtowania postaw przedsiębiorczych, proaktywnych, otwartych; - kreatywność w rozwiązywaniu problemów. 3. Kształtowanie umiejętności z zakresu metod rekrutacji: - uwarunkowania formalno-prawne procesów rekrutacyjnych; - funkcje, rodzaje, metody i narzędzia rekrutacji pracowników; - portfolio zawodowe; - zasady opracowywania dokumentów rekrutacyjnych; - zasady skutecznej autoprezentacji zawodowej; autoprezentacja zawodowa - AZ (nagranie video + informacja zwrotna); - symulacyjne rozmowy kwalifikacyjne.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Symulacja układów elektronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna zasadę działania programu SPICE	ETI1_W07	kolokwium, ocena aktywności
2	zna modele podstawowych przyrządów półprzewodnikowych zaimplementowane w SPICE	ETI1_W07	kolokwium, ocena aktywności
3	zna i rozumie metodykę projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych (również w wersji scalonej) oraz systemów elektronicznych	ETI1_W07	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi przeprowadzić symulację wybranego układu elektronicznego posługując się programem SPICE	ETI1_U01, ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
5	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	ETI1_U01, ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski	ETI1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się	ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ETI1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów, testów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)
umiejętności:
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek, sprawdzianów, testów). Kolokwium zaliczeniowe.)
ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.)

ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwίων, kartkówek, sprawdzianów, testów). Kolokwium zaliczeniowe.) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami tworzenia modeli symulacyjnych elementów i układów elektronicznych oraz poznanie metod analizy i projektowania układów elektronicznych za pomocą programu symulacyjnego PSPICE.
Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Zapoznanie się z programem PSPICE. Analiza prostych układów RC w domenie częstotliwościowej i czasowej. 2. Symulacja efektu Millera w układach wzmacniaczy napięciowych i transkonduktancyjnych. Określanie impedancji wejściowej układu i jej rozkład na składową rzeczywistą i urojoną. 3. Projekt wzmacniacza tranzystorowego RC. Dobór punktu pracy, analiza wrażliwości temperaturowej. Symulacje charakterystyk częstotliwościowych oraz odpowiedzi na wymuszenie sinusoidalne. Określanie zniekształceń nieliniowych. 4. Symulacja prostych układów zbudowanych na wzmacniaczu operacyjnym. Modelowanie behawioralne wzmacniacza. Analiza stabilności układów ze sprzężeniem zwrotnym. Określanie marginesów stabilności. 5. Symulacja wzmacniacza różnicowego. Rozrzuty statystyczne parametrów. Badanie wpływu asymetrii układu na parametry układu 6. Analiza zjawisk szumowych. Zaawansowane techniki analizy szumów. Określanie stosunku sygnał/szum 7. Symulacje prostych układów cyfrowych. 8. Kolokwium zaliczeniowe

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Systemy biometryczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawy matematyki, statystyki i algorytmiki wykorzystywane w przetwarzaniu danych biometrycznych	ETI1_W01, ETI1_W08, ETI1_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	ma podstawową i uporządkowaną wiedzę z zakresu metod biometrycznych, w tym: biometrii fizjologicznej i behawioralnej	ETI1_W08, ETI1_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	zna podstawowe zasady działania systemów biometrycznych, ich strukturę, zastosowania oraz wymagania funkcjonalne	ETI1_W08, ETI1_W09	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi przeprowadzić analizę i porównanie podstawowych systemów biometrycznych pod kątem ich skuteczności i zastosowań	ETI1_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	umie dobrać odpowiednią metodę biometryczną do określonych wymagań aplikacyjnych	ETI1_U01	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	potrafi opracować prosty system biometryczny z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	ETI1_U01, ETI1_U02, ETI1_U14	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
7	imie przeprowadzić eksperyment biometryczny, zebrać dane, dokonać analizy statystycznej wyników i ocenić skuteczność algorytmu	ETI1_U01, ETI1_U04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	ma świadomość potrzeby ciągłego aktualizowania wiedzy w zakresie technologii informacyjnych i biometrii	ETI1_K01	ocena aktywności, wypowiedź ustna
9	ma świadomość odpowiedzialności etycznej i prawnej związanej z projektowaniem oraz wdrażaniem systemów biometrycznych	ETI1_K03	ocena aktywności, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza:			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii,			

kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu:) umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium (Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwii, kartkówek, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.)) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na zajęciach projektowych) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu:) kompetencje społeczne: ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu:)
Warunki zaliczenia Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Projekt 1. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest zrealizowanie indywidualnego zadania praktycznego, zleconego przez wykładowcę. 2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania i jego dokumentacji. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni
Treści programowe (opis skrócony) Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami działania, projektowania oraz analizy systemów biometrycznych, wykorzystywanych do identyfikacji i uwierzytelniania osób na podstawie cech biologicznych i behawioralnych. Omawiane są zarówno aspekty teoretyczne (metody przetwarzania i analizy danych biometrycznych), jak i praktyczne (implementacja wybranych systemów w środowisku Python lub MATLAB).
Treści programowe Semestr: 5 Forma zajęć: wykład 1. Wprowadzenie do biometrii: definicja i historia biometrii, rola systemów biometrycznych we współczesnym świecie, klasyfikacja metod biometrycznych: fizjologiczne i behawioralne, przegląd zastosowań (np. bezpieczeństwo, identyfikacja, dostęp fizyczny i logiczny). (1 godz.) 2. Architektura systemów biometrycznych: główne komponenty systemu: sensor, ekstraktor cech, baza danych, porównywarka, moduł decyzyjny; tryby działania: weryfikacja i identyfikacja; procesy: rejestracja, dopasowanie, aktualizacja. (1 godz.) 3. Wymagania i charakterystyki systemów biometrycznych: dokładność, odporność na błędy, wydajność, skalowalność, czas reakcji, użyteczność i akceptowalność przez użytkownika. (1 godz.) 4. Rozpoznawanie odcisków palców: anatomia odcisku palca: minucje, grzbiety; techniki przechwytywania (optyczne, pojemnościowe, ultradźwiękowe), algorytmy ekstrakcji cech i dopasowania, przykładowe zastosowania. (2 godz.) 5. Rozpoznawanie twarzy: modele i metody detekcji twarzy, ekstrakcja cech, problemy: oświetlenie, zmiany mimiki, wiek;

zastosowania (monitoring, smartfony, marketing). (2 godz.)

6. Rozpoznawanie tęczy i siatkówki oka: budowa oka i cechy biometryczne, techniki obrazowania, algorytmy kodowania (np. IrisCode), zalety i ograniczenia. (2 godz.)

7. Biometria głosu: cechy głosu a cechy mowy, ekstrakcja cech, wpływ hałasu, chorób i emocji, weryfikacja i rozpoznawanie mówcy. (2 godz.)

8. Dynamiczne podpisy biometryczne i inne metody behawioralne: cechy dynamicznego podpisu: rytm, nacisk i prędkość, biometria chodu, nawyków użytkownika i stylu pisania, zastosowanie w systemach mobilnych i ciągłym uwierzytelnianiu. (2 godz.)

9. Bezpieczeństwo systemów biometrycznych: ataki na systemy biometryczne, metody przeciwdziałania, przechowywanie i ochrona danych biometrycznych, RODO i aspekty prawne. (1 godz.)

10. Problemy etyczne i społeczne: prywatność i zgoda, nadużycia i inwigilacja, dyskryminacja algorytmiczna, zaufanie do technologii. (1 godz.)

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Przegląd systemów biometrycznych – eksploracja danych.
2. Przechwytywanie i wstępne przetwarzanie odcisków palców.
3. Ekstrakcja cech z odcisków palców.
4. Rozpoznawanie twarzy – wykrywanie i identyfikacja.
5. Tworzenie prostego systemu biometrycznego – twarz lub odcisk palca.
6. Rozpoznawanie głosu – ekstrakcja MFCC i dopasowanie.
7. Biometria dynamicznego podpisu lub ruchu.

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

W ramach zajęć projektowych są realizowane zadania praktyczne, po wykonaniu których student przygotowuje dokumentację.

Przykładowe tematy praktycznych zadań zaliczeniowych:

1. Implementacja systemu kontroli dostępu (np. drzwi z rozpoznawaniem twarzy).
2. Aplikacja mobilna z uwierzytelnianiem biometrycznym (Android/iOS).
3. System logowania z użyciem odcisku palca.
4. System rozpoznawania twarzy w czasie rzeczywistym.
5. Porównanie skuteczności różnych bibliotek rozpoznawania twarzy.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Systemy i sieci telekomunikacyjne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe rodzaje sieci, stosowane metody komutacji, techniki dostępowe	ETI1_W06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
2	zna podstawowe urządzenia stosowane we współczesnych sieciach telekomunikacyjnych	ETI1_W06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
3	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do przetwarzania informacji, w tym symulacji i projektowania	ETI1_W06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi oszacować wymagania stawiane węzłom komutacyjnym	ETI1_U04	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
5	potrafi dobrać rozwiązania techniczne i usługi, biorąc pod uwagę ich aspekty pozatechniczne, takie jak uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne	ETI1_U04	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	potrafi konfigurować urządzenia i protokoły komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) i rozległych (w szczególności optycznych) sieciach telekomunikacyjnych	ETI1_U04	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
7	umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii dotyczącej sieci teleinformatycznych, oceniać różne rozwiązania inżynierskie i dyskutować o nich	ETI1_U15	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, w aspekcie projektowania i budowania sieci telekomunikacyjnych	ETI1_K03	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów i kartkówek) obserwacja wykonania zadań (obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych)			

ocena wykonania zadania (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy studentom na temat podstaw działania współczesnych systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz ukształtowanie umiejętności w zakresie konfigurowania urządzeń i protokołów w sieciach telekomunikacyjnych tj. WiFi, BLE i ZigBee.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
1. Wprowadzenie - System telekomunikacyjny a sieć telekomunikacyjna. Rozwój sieci telekomunikacyjnych. Standaryzacja. Tryby transferu informacji: synchronicznego, pakietowego, asynchronicznego. Rodzaje i topologie sieci telekomunikacyjnych. 2. Sieci dostępne DSL - Cyfrowy szerokopasmowy dostęp do Internetu DSL. Opis dostępu DSL, systemy DSL, ADSL. Architektura systemów ADSL, modulacja sygnałów, logiczne kanały transportowe, budowa ramki ADSL. Systemy VDSL i VDSL2. 3. Sieci SDH - Koncepcja i architektura systemu. Struktura ramki i zasady zwielokrotniania. Urządzenia SDH. 4. Sieci optyczne WDM i DWDM - Zwielokrotnienie falowe. Elementy sieci optycznych. 5. Sieci telefonii komórkowej (GSM, UMTS) - Architektura sieci GSM. Protokoły stosowane w sieciach telefonii komórkowej. Architektura systemu UMTS, Protokoły w sieci UMTS – w sieci UTRAN i w sieci szkieletowej. 6. Sieci ATM - Konfiguracja odniesienia dla sieci szerokopasmowych, Rodzaje styków w sieci ATM, Protokoły w sieci ATM, model ATM, warstwa ATM, warstwa AAL. Jakość usług w sieciach. 7. Bezprzewodowe sieci dostępne – Rozwój i klasyfikacja sieci bezprzewodowych. Standardy bezprzewodowych sieci dostępowych, WiFi, Bluetooth, ZigBee.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Konfiguracja punktu dostępowego . 2. Konfiguracja sieci gościnnej 3. Instalacja i konfiguracja usług QoS 4. Obsługa protokołu MQTT – instalacja brokera Mosquitto, wymiana komunikatów. JSON.

5. Bezprzewodowy system czujników z rejestracją w chmurze (EspEasy+Thingspeak)
6. Bezprzewodowy system czujników wykorzystujący protokół MQTT (Tasmota).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Systemy komputerowego wspomagania CAx				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna możliwości zaawansowanego oprogramowania do tworzenia i projektowania modeli elementów urządzeń mechatronicznych w systemach 3D na podstawie modelowania w programie Inventor	ETI1_W07	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posiada umiejętność opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej	ETI1_U06	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	odpowiedzialnie określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość ważności systematycznej pracy	ETI1_K01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania projektów) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych - sprawozdanie)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania projektów) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych - sprawozdanie)			
kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania projektów) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych - sprawozdanie)			
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: 4			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			

Wprowadzenie do narzędzi CAD w projektowaniu urządzeń przemysłowych.
Środowisko szybkiego prototypowania: Autodesk Inventor Professional.
Podstawowe narzędzia szkicu.
Podstawowe narzędzia operacji modelowania przestrzennego.
Zaawansowane narzędzia operacji modelowania bryłowego.
Tworzenie złożeń.
Korzystanie z biblioteki elementów znormalizowanych
Tworzenie dokumentacji technicznej pojedynczych elementów.
Tworzenie dokumentacji złożenia
Wizualizacja prototypu urządzenia.
Metodyka analizy MES w procesie projektowania urządzeń przemysłowych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Systemy rozpoznawania mowy				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna architekturę oraz ograniczenia klasycznych i współczesnych systemów rozpoznawania mowy, w tym ukrytych modeli Markowa i sieci neuronowych.	ETI1_W01, ETI1_W06	wykonanie zadania, kolokwium
2	zna nowoczesne metody ekstrakcji cech sygnału mowy (MFCC, LPC, spectrogram, embeddingi z modeli głębokich) i rozumie ich znaczenie w zadaniach klasyfikacyjnych	ETI1_W06	wykonanie zadania, kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	implementuje klasyczne metody rozpoznawania mowy, takie jak DTW i HMM, oraz interpretuje ich wyniki	ETI1_U01	wykonanie zadania, kolokwium
4	potrafi przygotować dane mowy do analizy: wykonać detekcję segmentów, filtrację oraz ekstrakcję cech akustycznych	ETI1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
5	wykorzystuje narzędzia i biblioteki do rozpoznawania mowy w wybranym środowisku programistycznym	ETI1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
6	analizuje wpływ jakości nagrania (mikrofon, środowisko, SNR) na skuteczność działania systemów ASR i stosuje metody poprawy jakości mowy (np. separacja źródeł, normalizacja głośności)	ETI1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	współpracuje w zespole projektowym nad budową aplikacji rozpoznającej mowę, dzieląc się zadaniami i wspólnie rozwiązując problemy implementacyjne	ETI1_K01	wykonanie zadania, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań oraz testów wielokrotnego wyboru) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań oraz testów wielokrotnego wyboru) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)			
kompetencje społeczne: ocena kolokwium (kolokwium pisemne w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań oraz testów wielokrotnego wyboru)			

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. 3. Podczas egzaminu student otrzymuje 10 pytań w formie pytań otwartych i testów wielokrotnego wyboru. Każde pytanie ma wagę 1 punktu. Jeżeli odpowiedź na pytanie jest częściowo poprawna lub nie jest wyczerpująca student może otrzymać mniej niż 1 punkt. Punkty z odpowiedzi są sumowane, a następnie jest wystawiana ocena. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w postaci napisanych programów komputerowych. 2. W trakcie laboratorium student wykonuje w ramach jednego ćwiczenia laboratoryjnego kilka zadań praktycznych w postaci napisania programów komputerowych. Każde zadanie ma pewną wagę punktową. Zadania (programy komputerowe) są następnie oceniane, jeżeli program komputerowy jest napisany częściowo poprawnie lub nie wykonuje wszystkich zleconych w zadaniu operacji student może otrzymać mniej punktów niż waga punktowa zadania. Punkty z wykonanych zadań w ramach ćwiczenia są sumowane, a następnie jest obliczana wartość procentowa z każdego wykonanego ćwiczenia. Na koniec jest obliczana średnia wartość procentowa ze wszystkich ćwiczeń. Na podstawie wyliczonej wartości procentowej jest wystawiana ocena. Student może podwyższyć ocenę poprzez aktywność na zajęciach lub uczestnictwo w projektach koła naukowego, projektach badawczo-rozwojowych lub pracach zleconych powiązanych z tematyką ćwiczeń. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Wykład (15h) 1) Wprowadzenie do rozpoznawania mowy, 2) Sprzęt i akwizycja sygnału mowy 3) Wstępne przetwarzanie sygnału mowy 4) Ekstrakcja cech akustycznych 5) Klasyczne metody rozpoznawania mowy: DTW, HMM, algorytmy Bauma-Welcha i Viterbiego 6) Nowoczesne podejścia: sieci neuronowe (krótkie omówienie RNN, attention, transformers), pretrenowane modele 7) Wyzwania w ASR: hałas, akcent, współmówcy, separacja źródeł, wielokanałowe przetwarzanie mowy Laboratorium (30h) 1) Analiza i wstępne przetwarzanie mowy, 2) Ekstrakcja cech, 3) Rozpoznawanie słów za pomocą DTW 4) Trenowanie ukrytych modeli Markowa 5) rozpoznawanie zdań lub słów 6) Separacja źródeł i filtracja szumów przy użyciu wybranego oprogramowania 7) Ocena jakości rozpoznawania mowy
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Wprowadzenie do rozpoznawania mowy: podstawowe pojęcia, architektura systemów ASR, zastosowania Sprzęt i akwizycja sygnału: mikrofony, zestawy nagłowne, wpływ jakości sygnału na rozpoznawanie Wstępne przetwarzanie sygnału mowy: normalizacja, detekcja mowy, preemfaza, filtracja Ekstrakcja cech akustycznych: MFCC, LPC, spectrogram, banki filtrów, embeddingi neuronowe Klasyczne metody rozpoznawania mowy: DTW, HMM, algorytmy Bauma-Welcha i Viterbiego Współczesne podejścia: sieci neuronowe (krótkie omówienie RNN, attention, transformers), pretrenowane modele Wyzwania w ASR: hałas, akcent, współmówcy, separacja źródeł, wielokanałowe przetwarzanie mowy
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Laboratorium będzie prowadzone w oparciu o wybrane środowisko programistyczne np. Python, MATLAB. Tematyka laboratorium: Analiza i wstępne przetwarzanie mowy: czyszczenie sygnału, segmentacja Ekstrakcja cech (MFCC, spectrogramy, banki filtrów) Rozpoznawanie słów za pomocą DTW Trenowanie ukrytych modeli Markowa na zestawie danych TIMIT lub własnym Eksperymenty z rozpoznawaniem zdań lub słów Separacja źródeł i filtracja szumów Ocena jakości rozpoznania: miary WER, analiza błędów, porównanie klasyfikatorów

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Systemy wizyjne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów widocznych na obrazach	ETI1_W01, ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
2	opisuje podstawowe typy matryc wykorzystywanych do akwizycji obrazu	ETI1_W04	kolokwium, ocena aktywności
3	opisuje strukturę systemu wizyjnego i wymienia ważne parametry jego składowych elementów	ETI1_W04, ETI1_W07, ETI1_W10	kolokwium, ocena aktywności
4	zna narzędzia i środowiska programowe do prototypowania i testowania systemów wizyjnych	ETI1_W07, ETI1_W08	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi wykonać program komputerowy do rozpoznawania wzorców na obrazie, stosuje różnego typu przekształcenia obrazu, dokonuje segmentacji obrazu, przetwarza obrazy multispektralne	ETI1_U01, ETI1_U02, ETI1_U12	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi skonstruować prosty system wizyjny, konfigurując kamerę przemysłową i przygotowując program do przetwarzania obrazu	ETI1_U02, ETI1_U05	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	stosuje sieci neuronowe do realizacji złożonych zadań wizji komputerowej	ETI1_U02, ETI1_U11	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
8	potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kolejne etapy przetwarzania obrazów w systemie wizyjnym	ETI1_U05, ETI1_U15	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	jest przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie wykorzystywania informacji z systemu wizyjnego w procesie sterowania obiektów przemysłowych	ETI1_K02	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi lub w formie ustnej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi lub w formie ustnej) obserwacja wykonania zadań (ocena pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi lub w formie ustnej) obserwacja wykonania zadań (ocena pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. Ćwiczenia laboratoryjne 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. Pod koniec semestru przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Wprowadzenie do systemów wizyjnych. Architektura systemu wizyjnego. Parametry elementów systemu wizyjnego. Akwizycja obrazów. Kamery przemysłowe. Przekształcenia obrazów. Techniki segmentacji obrazu. Detekcja linii i okręgów. Wprowadzenie do wizji komputerowej. Wprowadzenie do technik obrazowania medycznego.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
Podstawowe pojęcia z zakresu systemów wizyjnych. Charakterystyka i architektura system wizyjnego. Zasada działania toru wizyjnego. Budowa i parametry obiektywu. Metody ustawiania ostrości. Głębia ostrości. Akwizycja obrazów. Zakres światła widzialnego, pasmo podczerwone i nadfioletowe. Matryce światłoczułe, zasada działania, parametry (rozdzielczość matryc, rozmiary i proporcje). Typy matryc: CMOS, CCD i inne. Filtry RGGB (siatka Bayera). Klasyfikacja operacji na obrazach. Przegląd najistotniejszych przekształceń punktowych, kontekstowych, geometrycznych, morfologicznych w kontekście zastosowania w systemie analizy obrazu. Techniki segmentacji obrazu. Progowanie. Algorytm Otsu. Proces przetwarzania obrazu w kamery przemysłowej w celu ekstrakcji wybranych cech. Podstawowe parametry kamer i obiektywów stosowanych w systemach wizyjnych. Kalibracja kamery. Obsługa kamery przemysłowej i implementacja bibliotek dla wybranej kamery. Wprowadzenie do widzenia maszynowego. Zastosowanie sieci neuronowych, w tym konwolucyjnych sieci neuronowych (CNN) do realizacji złożonych zadań wizji komputerowej. Transformacja Hougha: detekcja linii, okręgu o znanym i nieznanym promieniu, elipsy. Transformacja Radona: detekcja linii, kierunku, krawędzi. Wyznaczanie współczynników kształtu i momentów geometrycznych. Wprowadzenie do technik obrazowania medycznego.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne

Integracja bibliotek producenta kamery przemysłowej ze środowiskiem Matlab.

Zastosowanie przekształceń punktowych, kontekstowych, geometrycznych oraz morfologicznych do przygotowania, wstępnego przetwarzania i analizy obrazu.

Realizacja systemu sortowania elementów na podstawie koloru opartego na sterowniku PLC oraz przemysłowym czujniku koloru.

Realizacja systemu dokonującego oznaczenia elementów na obrazie, badającego ich parametry, przetwarzającego informacje (segmentacja obrazu, przekształcenia morfologiczne i inne).

Analiza obrazów multispektralnych: Wyznaczanie obszarów pokrytych roślinnością na podstawie zdjęć wykonanych z nad powierzchni ziemi.

Analiza obrazów termograficznych (segmentacja obrazu, filtracja adaptacyjna, przekształcenia morfologiczne i inne).

Wyszukiwanie na obrazie prostych linii oraz okręgów za pomocą transformacji Hough'a.

Wykrywanie linii oraz krawędzi obiektów z wykorzystaniem transformacji Radona.

Zastosowanie granulometrii do określenia rozkładu wielkości elementów na obrazie.

Przetwarzanie obrazów w oparciu o sieci neuronowe.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Szkolenie BHP				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma elementarną wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony p-pożarowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedzę na temat roli i znaczenia bezpieczeństwa w życiu człowieka; rozumie podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy; zna zasady podejmowania aktywności w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	ETI1_W11	obserwacja wykonania zadań
2	ma podstawową wiedzę, zna terminologię i teorię różnych dyscyplin stanowiących bazę dla sprawnego funkcjonowania w środowisku pracy	ETI1_W11	obserwacja wykonania zadań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100 %)			
Warunki zaliczenia			
Udział w szkoleniu na platformie MS Teams, zapoznanie się z załączonymi materiałami, zaliczenie testu.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie Akademii Tarnowskiej: 1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie: 1) ustroju i organizacji uczelni, 2) organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji, 3) praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów, 4) utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni. 2. Statut i Regulamin Studiów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie: 1) praw i obowiązków studenta, 2) bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni,			

3) bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni.

3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:

- 1) ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni,
- 2) bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,
- 3) bezpieczeństwa w domach studenckich,
- 4) bezpieczeństwa na terenie uczelni.

4. Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie:

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

5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW.

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

- 1) określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach,
- 2) świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów.

6. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach.

Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie Akademii Tarnowskiej:

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

- 1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego,
- 2) charakterystycznych przyczyn pożarów,
- 3) profilaktyki przeciwpożarowej.

2. Ochrona przeciwpożarowa oraz zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na terenie uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa pożarowego, w zakresie:

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

Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej

1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach:

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

2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy.

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

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe dla zdrowia

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

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

Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

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

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

MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU

1. Organizacja zajęć w pracowniach i laboratoriach.

2. Środki 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 ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Szkolenie biblioteczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	3	Zaliczenie	0
Razem			3		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma wiedzę na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewnętrzne	ETI1_W11	praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej	ETI1_W11	praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	disponuje umiejętnościami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, właściwie dobiera źródła informacji	ETI1_U11	praca pisemna
4	potrafi komunikować się i poszukiwać informacji naukowej używając specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej	ETI1_U11	praca pisemna
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ETI1_U17	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
Warunki zaliczenia			
Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:			

Wypożyczalnia:

prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.

Wypożyczalnia Międzybiblioteczna:

zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.

Czytelnia Komputerowa:

zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.

Czytelnia Czasopism:

zasady korzystania.

Czytelnia Główna:

Prezentacja regulaminu czytelni głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.

Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczeń opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępności poszczególnych zbiorów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technika cyfrowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę z zakresu techniki cyfrowej, zna sposoby analizy oraz syntezy układów cyfrowych	ETI1_W02, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
2	ma podstawową wiedzę w zakresie propagacji sygnału cyfrowego w rzeczywistych układach	ETI1_W02, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
3	zna podstawowe układy logiczne i sekwencyjne, ich budowę, działanie oraz sposoby realizacji w technice monolitycznej	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
4	zna i rozumie zasadę działania złożonych układów cyfrowych takich jak pamięci, układy arytmetyczne oraz układy programowalne	ETI1_W04, ETI1_W07	egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi zaprojektować, przeprowadzić symulację podstawowych układów cyfrowych, zbudować, uruchomić i przetestować zaprojektowany układ cyfrowy	ETI1_U01, ETI1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi zamodelować prosty układ cyfrowy złożony z bramek oraz przerzutników oraz przeprowadzić jego symulację programową, a ta także ocenić jego poprawność funkcjonalną	ETI1_U01, ETI1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi przeprowadzić proces syntezy oraz analizy prostego systemu cyfrowego	ETI1_U01, ETI1_U05	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu cyfrowego	ETI1_U13	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	ma świadomość potrzeby wyboru najlepszych rozwiązań w systemach cyfrowych	ETI1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	ma świadomość roli i znaczenia techniki cyfrowej we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno - technicznych	ETI1_K01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych lub zamkniętych lub egzamin ustny podsumowujący zajęcia) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) umiejętności: ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiiów, kartkówek) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych lub zamkniętych lub egzamin ustny podsumowujący zajęcia) ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiiów, kartkówek) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni
Treści programowe (opis skrócony)
Nabycie przez studentów podstawowych wiadomości w zakresie cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz nabycie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania tych układów. Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w układach programowalnych. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
1. Teoria układów logicznych kombinacyjnych. Algebra Boole'a jako narzędzie do specyfikacji i optymalizacji układów cyfrowych. Podstawowe funkcje logiczne: suma, iloczyn, negacja, suma zanegowana, iloczyn zanegowany, suma modulo 2. 2. Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesiętnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów. 3. Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyrażeń logicznych metodą siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metody minimalizacji. 4. Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR. 5. Kombinacyjne, programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych. 6. Pojęcie automatu skończonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przejść i wyjść, graf przejść i stanów wyjściowych. 7. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Opis układów sekwencyjnych metodami grafowymi (sieciowymi). Przejście od sieci działań do grafu automatu Moore'a i Mealy'ego.

8. Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne.
9. Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przejść i wyjść: kodowanie stanów wewnętrznych, wyznaczanie funkcji wzbudzeń i stanów wyjściowych.
10. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych.
11. Układy cyfrowe opierające się na gotowych elementach katalogowych.
12. Układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw.
13. Układy cyfrowe specjalizowane (ASIC).
14. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.
15. Symulacja i badanie układów sekwencyjnych i kombinowanych – w środowisku DSCH3.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Badanie działania bramek logicznych.
2. Układy kombinacyjne – dekodér dwójkowy na „1 z 4”. Multiplexer.
3. Układy kombinacyjne – półsumator i sumator.
4. Układy kombinacyjne – Dekoder wskaźnika (wyświetlacza) 7-segmentowego.
5. Jednostka logiczna. 1-bitowa jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU).
6. Układy sekwencyjne – Przerzutniki, układy podstawowe.
7. Układy sekwencyjne – Liczniki synchroniczne i asynchroniczne.
8. Układy sekwencyjne – Liczniki jako generatory sekwencji.
9. Układy sekwencyjne – Rejestry.
10. Układy sekwencyjne – Zegar cyfrowy 24-godzinny.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technika dronowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna klasyfikację dronów i podstawowe zasady ich działania	ETI1_W02, ETI1_W04	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
2	student rozumie zasady działania podzespołów UAV	ETI1_W04, ETI1_W05	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
3	student zna aktualne regulacje prawne i zasady bezpieczeństwa użytkowania BSP	ETI1_W10, ETI1_W11	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	student potrafi skonfigurować i zaprogramować podstawowe funkcje kontrolera lotu z wykorzystaniem dostępnych środowisk	ETI1_U02	wykonanie zadania, ocena aktywności
5	student potrafi zaprojektować strukturę bezzałogowego statku powietrznego w podstawowym zakresie - uwzględniając układ mechaniczny, rozmieszczenie komponentów elektronicznych i integrację sensorów	ETI1_U02, ETI1_U06, ETI1_U08	wykonanie zadania, ocena aktywności
6	student potrafi dobrać odpowiedni typ drona do konkretnego zastosowania technicznego	ETI1_U07	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
7	student potrafi zidentyfikować wymagania funkcjonalne dla konkretnego zastosowania UAV i na tej podstawie dobrać odpowiedni typ platformy oraz komponenty systemu	ETI1_U07	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności
8	student potrafi współpracować w zespole nad opracowaniem projektu UAV oraz efektywnie prezentować rezultaty swojej pracy w formie raportu technicznego i ustnej prezentacji	ETI1_U12, ETI1_U16	wykonanie zadania, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia kompetencji technicznych i śledzenia zmian w przepisach, technologiach oraz standardach UAV	ETI1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywności
10	student ma świadomość odpowiedzialności prawnej i etycznej w użytkowaniu BSP	ETI1_K03	wykonanie zadania, ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (Pisemne testy sprawdzające z pytaniami zamkniętymi i otwartymi) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (Opracowanie zespołowego projektu UAV (raport + prezentacja)) umiejętności: ocena kolokwium (Pisemne testy sprawdzające z pytaniami zamkniętymi i otwartymi) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (Opracowanie zespołowego projektu UAV (raport + prezentacja)) kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (Opracowanie zespołowego projektu UAV (raport + prezentacja))
Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Projekt 1. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest zrealizowanie zespołowego zadania praktycznego, zleconego przez wykładowcę. 2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania, jego prezentacji na forum grupy oraz dokumentacji. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni
Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot wprowadza studentów w zagadnienia związane z budową, działaniem i zastosowaniami bezzałogowych statków powietrznych (dronów). Obejmuje wiedzę z zakresu konstrukcji UAV, systemów sterowania, sensorów pokładowych oraz obowiązujących przepisów prawa. W części projektowej studenci opracowują koncepcję praktycznego zastosowania drona, uwzględniając dobór komponentów, scenariusz misji i analizę danych z czujników.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
1. Wprowadzenie do techniki dronowej – historia, klasyfikacja, trendy 2. Budowa drona – platformy, napęd, kontrolery, systemy zasilania 3. Sensorika pokładowa – GPS, IMU, kamery, LiDAR, czujniki środowiskowe 4. Systemy sterowania i stabilizacji – PID, autopiloty (Pixhawk, Ardupilot) 5. Łączność i komunikacja – zasięg, transmisja danych, telemetria 6. Zastosowania UAV – inspekcje techniczne, monitoring środowiska, logistyka, ratownictwo 7. Prawo i bezpieczeństwo – zasady lotów VLOS/BVLOS, kategorie dronów (EU), certyfikacja operatorów 8. Etyka i ryzyka – prywatność, cyberbezpieczeństwo, zagrożenia
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
1. Analiza dostępnych platform UAV – przykłady i charakterystyki 2. Projekt misji UAV – wybór celu, scenariusz działania, dobór podzespołów 3. Symulacja lub koncepcja lotu – z wykorzystaniem oprogramowania (np. QGroundControl, Mission Planner) 4. Projekt integracji sensorów i przetwarzania danych (np. z kamery, GPS) 5. Opracowanie prezentacji projektu – zespół 2–3 osobowy 6. Omówienie projektów i prezentacja wybranych koncepcji

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technika mikroprocesorowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		P	15	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			60		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna architekturę przykładowego mikrokontrolera	ETI1_W04, ETI1_W08	egzamin, ocena aktywności
2	ma wiedzę dotyczącą podstawowych części składowych systemu mikroprocesorowego, ich funkcjonalnego przeznaczenia oraz ich wzajemnej współpracy	ETI1_W04, ETI1_W08	egzamin, ocena aktywności
3	zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych	ETI1_W04, ETI1_W08	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności
4	zna różne metody rozbudowy systemów mikroprocesorowych o dodatkowe układy peryferyjne	ETI1_W04, ETI1_W08	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności
5	zna wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów	ETI1_W08	wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
6	potrafi napisać program dedykowany dla systemu wykorzystującego USB do komunikacji z komputerem PC	ETI1_U02, ETI1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywności
7	potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów z jednym wejściem i jednym wyjściem, bazujące na mikrokontrolerze	ETI1_U02, ETI1_U07, ETI1_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych	ETI1_U02, ETI1_U07, ETI1_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej	ETI1_U02, ETI1_U07, ETI1_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

10	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	ETI1_K01	kolokwium, egzamin, wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	ma świadomość roli i znaczenia techniki mikroprocesorowej we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno - technicznych	ETI1_K02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru wraz zadaniami otwartymi) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena wykonania zadania (ocena wykonanego przez studenta projektu i jego dokumentacji) umiejętności: ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek, testów, sprawdzianów) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wykonania zadania (ocena wykonanego przez studenta projektu i jego dokumentacji) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru wraz zadaniami otwartymi) ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek, testów, sprawdzianów) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) ocena pracy pisemnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta) ocena wykonania zadania (ocena wykonanego przez studenta projektu i jego dokumentacji) ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: - Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. - Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. - Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest obecność na wykładach i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Ćwiczenia laboratoryjne: - Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. - Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. - W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. - Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni Projekt: Warunkiem zaliczenia projektu jest opracowanie zadania zleconego przez wykładowcę wraz z dokumentacją. Na podstawie poziomu zaawansowania rozwiązania zadania praktycznego i dokumentacji będzie wystawiona ocena według skali zgodnej z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawy architektury mikroprocesora, budowa i działanie bloków funkcjonalnych. Podłączanie urządzeń peryferyjnych do magistrali systemowej. Metody komunikacji między mikroprocesorem a urządzeniami peryferyjnymi. Metody i przykłady programowania mikroprocesorów w assemblerze i 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. Mikrokontrolery rodziny AVR, jako przykład mikrokomputera jednoukładowego: Charakterystyka rodziny mikrokontrolerów AVR. Architektura podstawowego mikrokontrolera rodziny AVR (flagi, rejestry, sygnały sterujące, pamięć wewnętrzna RAM, rejestry specjalne). Bloki funkcjonalne. Wbudowane układy peryferyjne: układy czasowo-licznikowe i układ transmisji szeregowej. System przerwań. Porty równoległe.
3. Realizacja rozkazów mikroprocesora: Lista rozkazów. Cykl rozkazowy i cykl maszynowy. Przetwarzanie potokowe. Podstawowe tryby adresowania. Podstawowe grupy rozkazów występujące liście rozkazów mikrokontrolerów.
4. Pamięci stosowane w systemach mikroprocesorowych: Podstawowy podział pamięci. Podstawowe parametry układów pamięci. Przykładowe wykresy czasowe podczas operacji zapisu i odczytu. Przykłady układów pamięci stosowanych w systemach mikroprocesorowych opartych na mikrokontrolerach.
5. 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 dekodерów 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.
6. 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).
7. Programowanie układów peryferyjnych: konfigurowanie portów I/O, układy czasowo-licznikowe, tryby IC, OC, PWM, Układy nadajników i odbiorników transmisji szeregowych (SPI, UART, TWI), Przetworniki A/C i C/A.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Zintegrowane środowisko programowania: (6 godz.)
 - Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowym ZL3 AVR od strony sprzętowej, debugowania i kompilowania programów za pomocą środowiska programistycznego i debugowania. ATMELO STUDIO.
 - Posługiwanie się programem edytora tekstu i format zapisu poleceń programu;
 - Aseblowanie programu i usuwanie błędów syntaktycznych;
 - Testowanie działania procedur w symulatorze programowym;
 - Programowanie mikrokontrolera w układzie docelowym;
 - Debugowanie przebiegu programu w układzie docelowym;
2. Asembler w programowaniu procesorów: (6 godz.)
 - Implementacja funkcji arytmetycznych;
 - Implementacja pętli, skoków i rozgałęzień;
 - Podprogramy i wyjątki;
 - Alokacje pamięci.
3. Język C w programowaniu procesorów: (9 godz.)
 - 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: (6 godz.)
 - Obsługa wyświetlacza 7-segmentowego w przerwaniach w trybie z multipleksują cyfr;
 - Programowa obsługa klawiatury matrycowej;
 - Generowanie przebiegu PWM, zegar czasu rzeczywistego;

- Próbkowanie i rekonstruowanie sygnału analogowego.
5. Wykorzystanie USB do komunikacji z komputerem PC: (3 godz.)

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

W ramach zajęć projektowych będą realizowane indywidualne projekty studenckie, z wykorzystaniem wybranego mikrokontrolera z rodziny AVR. Przykładowe tematy do zrealizowania w czasie 15 godzin zajęć:

1. Termometr z wyświetlaczem LCD
2. Ciśnieniomierz z wyświetlaczem LED
3. Sterownik silnika krokowego z aplikacją PC.
4. Sterownik pieca CO.
5. Zdalny włącznik/wyłącznik urządzeń.
6. Sterownik silnika DC ze sprzężeniem zwrotnym w postaci czujnika Halla lub enkodera
7. Sterownik wyświetlacza RGB z diodami LED Neopixel.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technika sensorowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawowa wiedze w zakresie budowy i funkcjonowania wybranych czujników pomiarowych; zna metody wyznaczania wybranych charakterystyk czujników pomiarowych	ETI1_W04, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
2	zna podstawowe bloki funkcjonalne analogowego toru przetwarzania sygnałów pomiarowych i ich właściwości; potrafi zaprojektować i połączyć układ pomiarowy i wyznaczyć podstawowe charakterystyki wybranych czujników pomiarowych	ETI1_W04, ETI1_W09	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi skonfigurować tensometryczne i optyczne układy pomiarowe do pomiaru wielkości mechanicznych; potrafi kondycjonować sygnały wyjściowe czujników pomiarowych w oparciu o platformy Arduino	ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
4	potrafi korzystać z katalogów i not aplikacyjnych elementów scalonych, kart producenta; ma świadomość znaczenia poprawności pracy układów pomiarowych w pozyskiwaniu informacji z procesu, obiektów lub środowiska	ETI1_U14, ETI1_U11	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	ma świadomość roli i znaczenia czujników pomiarowych we wszystkich dziedzinach nauk inżynieryjno - technicznych	ETI1_K02	ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartków, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.))

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

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

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartków, sprawdzianów). Kolokwium zaliczeniowe.))

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

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

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia**Wykład**

1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.

Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne.
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnia ważona wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowań czujników pomiarowych., jak również ukształtowanie wśród studentów umiejętności wyznaczania charakterystyk wybranych czujników pomiarowych i projektowania prostych systemów pomiarowych. Celem jest również umiejętność poszukiwania nowych systemów pomiarowych.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

wykład1.

Wprowadzenie. Przetwornik, czujnik, sensor. Klasyfikacja czujników i przetworników.

2. Właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych. Operacje wykonywane przez przetwornik pomiarowy, błąd dynamiczny, aproksymacja charakterystyki statycznej przetwornika, charakterystyki dynamiczne, modele przetworników pomiarowych, dopasowanie przetworników w torze sygnałowym.

3. Cyfrowa technika pomiarowa: przetwarzanie analogowo cyfrowe i analogowo-cyfrowe. Charakterystyki i parametry podstawowych rodzajów przetworników A/C i C/A.

4. Wprowadzenie do pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Klasyfikacja i podstawowe obszary zastosowań czujników. Czujniki inteligentne.

5. Układy kondycjonowania sygnałów wyjściowych czujników pomiarowych. Ogólna charakterystyka parametrycznych (rezystancyjnych i reaktancyjnych) oraz generacyjnych czujników pomiarowych. Układy kondycjonowania współpracujące z czujnikami parametrycznymi i generacyjnymi.

6. Pomiary temperatury: termometry rezystancyjne, przetworniki rezystancyjne półprzewodnikowe, termometry termoelektryczne, zjawisko termoelektryczne, zjawisko Peltiera, termoelementy, kompensacja wpływu zmian temperatury odniesienia, układ połączeń instalacji pomiarowych, optyczne metody pomiaru temperatury (pirometry, kamery termowizyjne).

7. Tensometria oporowa: związki między odkształceniami i naprężeniami, sposób określenia naprężeń, budowa tensometrów oporowych, konstrukcje i właściwości tensometrów, tensometryczne układy rozetowe, układy pomiarowe, kompensacja wpływu temperatury, układy aparatury tensometrycznej, pomiar wielkości mechanicznych (pomiar siły, pomiar ciśnienia, pomiar momentu obrotowego, pomiar niewielkich przemieszczeń, pomiar prędkości przepływu).

8. Przetworniki piezokwarcowe - pomiary drgań: przetworniki piezokwarcowe, zjawisko piezoelektryczne, zasady budowy przetworników piezoelektrycznych, czujnik piezokwarcowy w układzie pomiarowym, wzmacniacze ładunku

pomiary parametrów ruchu drgającego.

9. Pomiary wielkości opisujących ruch. Czujniki przemieszczeń liniowych: ze zmianą parametrów obwodów elektrycznych, ultradźwiękowe, optoelektroniczne. Czujniki przyspieszenia i prędkości w ruchu liniowym i obrotowym. Czujniki przemieszczeń katowych.

10. Pomiary siły i ciśnienia. Tensometryczne, piezoelektryczne, magnetyczne czujniki siły. Membranowe czujniki ciśnienia

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

ćwiczenia laboratoryjne

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technologie montażu i produkcji urządzeń elektronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna technologie montażu przewlekane (THT) i powierzchniowego (SMT) oraz etapy procesu produkcji urządzeń	ETI1_W03, ETI1_W05	dyskusja, kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem produkcyjnym i kontrolno-pomiarowym (np. stacja lutownicza, multimetr, oscyloskop)	ETI1_U01, ETI1_U02, ETI1_U03, ETI1_U09	dyskusja, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	potrafi współpracować w zespole przy zadaniach związanych z produkcją i montażem	ETI1_K01, ETI1_K03	dyskusja, ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena dyskusji (cena udziału w dyskusji)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

- ocena dyskusji (cena udziału w dyskusji)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

kompetencje społeczne:

- ocena dyskusji (cena udziału w dyskusji)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

Warunki zaliczenia

- Wykład
- Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.
 - Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
- Laboratorium
- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W

przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnia ważona wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologiami montażu oraz procesami produkcji urządzeń elektronicznych, w tym z metodami lutowania THT i SMT, zasadami projektowania pod kątem produkcji, automatyzacją montażu, kontrolą jakości oraz praktycznym wykorzystaniem narzędzi.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
1. Wprowadzenie do technologii montażu układów elektronicznych – pojęcia, klasyfikacja technologii 2. Materiały stosowane w montażu elektronicznym – podłoża, pasty lutownicze, komponenty THT i SMT 3. Proces montażu przewlekane (THT) – etapy, techniki i zastosowanie 4. Technologia montażu powierzchniowego (SMT) – procesy, automatyzacja, maszyny pick-and-place 5. Metody lutowania – lutowanie ręczne, falowe, rozpliwowe; profile temperaturowe 6. Projektowanie pod kątem montażu – zasady DFM (Design for Manufacturing) i wpływ na jakość produkcji 7. Automatyzacja procesu montażu – linie montażowe, robotyzacja, urządzenia inspekcyjne 8. Systemy kontroli jakości – AOI, SPI, testy ICT, analiza błędów montażowych 9. Zasady niezawodności i testowalności w produkcji układów elektronicznych 10. Normy i standardy branżowe – IPC, ESD, RoHS; dokumentacja produkcyjna i protokoły kontrolne
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Zapoznanie z wyposażeniem stanowiska – stacje lutownicze, narzędzia ręczne, płyty PCB 2. Montaż ręczny układów THT – przygotowanie elementów, umieszczanie, lutowanie, kontrola 3. Montaż elementów SMT metodą ręczną – pozycjonowanie, lutowanie z użyciem pasty i gorącego powietrza 4. Ocena jakości połączeń lutowanych – analiza połączeń zgodnie z normą IPC 5. Wykrywanie i poprawa typowych błędów montażowych – zimne luty, zwarcia, przesunięcia 6. Lutowanie i rozlutowywanie elementów w praktyce serwisowej 7. Projektowanie prostego obwodu do montażu – interpretacja schematów i przygotowanie do produkcji 8. Wprowadzenie do półautomatycznego montażu – stanowisko pick-and-place (prezentacja/symulacja) 9. Opracowanie protokołu inspekcji montażu – dokumentowanie jakości wykonania 10. Zaliczeniowy montaż układu elektronicznego według dokumentacji – ocena poprawności wykonania

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Telekomunikacja i nawigacja satelitarna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna zaawansowane systemy nawigacji satelitarnej, ich budowę i rolę poszczególnych segmentów	ETI1_W04	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
2	zna zaawansowane systemy telekomunikacji satelitarnej i kosmicznej oraz zna budowę głównych bloków toru radiowego	ETI1_W04, ETI1_W06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	stosuje metody analityczne i eksperymentalne przy identyfikacji i rozwiązywaniu zadań związanych z bilansem łącza radiowego systemów łączności satelitarnej	ETI1_U02, ETI1_U04	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, na temat istniejących rozwiązań technicznych z dziedzin łączności i nawigacji satelitarnej, potrafi je ocenić i dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania	ETI1_U11	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
5	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, na temat istniejących rozwiązań technicznych z dziedzin łączności i nawigacji satelitarnej, potrafi je ocenić i dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania	ETI1_U16	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	potrafi samodzielnie planować i realizować kształcanie się w zakresie projektowania i konfigurowania zaawansowanych systemów łączności radiowej	ETI1_U17	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	krytycznie ocenia stan posiadanej wiedzy dotyczącej systemów satelitarnych, a w przypadku problemów zasięga opinii ekspertów	ETI1_K01	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówek) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			

ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
umiejętności:
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki)
obserwacja wykonania zadań (Obserwacja aktywności studenta (poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami) podczas realizacji zadań laboratoryjnych)
ocena wykonania zadania (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
kompetencje społeczne:
ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwium i kartkówki)
ocena wykonania zadania (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)
ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)
Warunki zaliczenia
Wykład - Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. - Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Ćwiczenia projektowe - Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich przewidzianych ćwiczeń. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym. - Podczas zajęć student wykonuje w grupach zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Z ćwiczenia student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. - W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. - Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Orbita satelitarna, budowa satelity, budowa anten , radiowe łącze satelitarne, satelitarne systemy łączności, nawigacja satelitarna , łączność kosmiczna dalekiego zasięgu.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
- Typy orbit satelitarnych, ich parametry. - Budowa satelity telekomunikacyjnego (podstawowe bloki: zasilania, utrzymania pozycji satelitarnej, łączności). - Budowa anten (paraboliczne, offsetowe i panelowe). - Radiowe łącze satelitarne: struktura cyfrowego toru radiowego, modulacje cyfrowe, metody wielodostępu. - Satelitarna transmisja programów telewizyjnych (DVB-S DVB-S2). - Satelitarne systemy łączności i transmisji danych (Iridium, Inmarsat, Globalstar, Starlink). - Nawigacja satelitarna – system GNSS (GPS, Glonass, Galileo, BeiDou). - Łączność kosmiczna dalekiego zasięgu (Deep Space Communication).
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
- Konfiguracja odbiornika GNSS. - Dekodowanie transmisji w standardzie NMEA. - Obsługa odbiornika SDR i programu RTLSDR. - Kodowanie transmisji RTTY, 4FSK, LoRa. - Dekodowanie transmisji RTTY, 4FSK, LoRa.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Układy hydrauliczne i pneumatyczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma wiedzę dotyczącą cieczy roboczych i ich filtracji w hydraulice, budowy układów hydrostatycznych oraz zasad działania pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników i elementów sterujących w układach hydraulicznych	ETI1_W03	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, egzamin
2	ma wiedzę dotyczącą elementów i zespołów sterujących, elementów napędowych oraz komponentów służących do wprowadzania i przetwarzania informacji w układach pneumatycznych, a także zna budowę i właściwości układów regulacji prędkości, siły i momentu obrotowego pneumatycznych elementów napędowych	ETI1_W04	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi integrować wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	ETI1_U07	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, egzamin
4	potrafi przeprowadzić analizę działania pneumatycznych i hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych oraz posługuje się symbolami graficznymi elementów napędów w celu tworzenia funkcjonalnych schematów tych układów	ETI1_U08	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania, egzamin
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	krytycznie ocenia swoją wiedzę i jej ograniczenia, jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ETI1_K01	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań) obserwacja wykonania zadań (obserwacja studenta w czasie zajęć) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			
umiejętności: egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań) obserwacja wykonania zadań (obserwacja studenta w czasie zajęć) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))			

kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (obserwacja studenta w czasie zajęć) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania (sprawozdania))
Warunki zaliczenia Prowadzący, ustala ze studentami na pierwszych zajęciach, forme i warunki zaliczenia przedmiotu. Przy czym, kryteria oceny i progi procentowe na poszczególne oceny są zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.
Treści programowe (opis skrócony) Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi rozwiązaniami dotyczącymi pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników i elementów sterujących w hydraulice oraz elementów i zespołów sterujących, elementów napędowych oraz elementów wprowadzania i przetwarzania informacji w pneumatyce.
Treści programowe Semestr: 4 Forma zajęć: wykład 1. Rys historyczny rozwoju pneumatyki i hydrauliki. Podstawowe prawa fizyczne rządzące statyka i dynamika płynów. Podstawowe właściwości sprężonego powietrza. Wymagania co do jakości sprężonego powietrza. 2. Instalacje zasilające sprężonym powietrzem. Pompy pneumatyczne. Klasyfikacja, parametry, przykłady konstrukcji. Urządzenia przygotowania sprężonego powietrza. 3. Pneumatyczne zawory rozdzielające. Klasyfikacja, oznaczenia, właściwości przykłady konstrukcji. 4. Pneumatyczne zawory logiczne. Wzmacniacze pneumatyczne (układ dysza-przysłona, układ ze zwężka Venturiego). Pneumatyczne układy arytmetyczne 5. Pneumatyczne przetworniki energii. Klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji. 6. Napędy pneumatyczne. Przykład projektowania. 7. Pneumatyczne układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne. Metody projektowania. Przykłady projektowania. 8. Układy elektropneumatyczne. Sterowniki PLC w układach elektropneumatycznych. Programowanie w języku schematów drabinkowych. Metoda Grafcet. Pneumatyczne zawory proporcjonalne. Serwonapęd pneumatyczny. Regulatory pneumatyczne. 9. Układy hydrauliczne. Podstawowe rodzaje i właściwości cieczy hydraulicznych. Pompy hydrauliczne. Klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji. 10. Zawory hydrauliczne i hydrauliczne przetworniki energii. Przykłady zastosowań układów hydraulicznych. 11. Podstawowe właściwości układów mieszanych pneumatyczno-hydraulicznych. Przykłady konstrukcji i zastosowań.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne 1. Zapoznanie się z konstrukcją zaworów do sterowania ciśnieniem i natężeniem przepływu i wyznaczanie ich charakterystyk statycznych. 2. Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych. 3. Zapoznanie się z elementami stosowanymi w pneumatycznych układach napędowo-sterujących. 4. Budowanie i uruchamianie prostych układów pneumatycznych z siłownikami jednostronnego i dwustronnego działania. 5. Budowanie i uruchamianie układów pneumatycznych z zastosowaniem zaworów logicznych. 6. Modelowanie i symulacja układów pneumatycznych. 7. Pomiary charakterystyk wybranych elementów układów pneumatycznych. 8. Zastosowanie sterownika PLC w układach pneumatycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wprowadzenie do materiałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			45		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna obecny stan wiedzy oraz kierunki rozwoju nauki o materiałach, ma podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy i właściwości materiałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych - prostych i złożonych oraz metod ich charakteryzowania	ETI1_W05	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar charakterystycznych właściwości materiałów, potrafi wykorzystać metody matematyczne i statystyczne przy analizie wyników badań właściwości materiałów	ETI1_U07	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na podstawie treści wykładów i laboratoriów) obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe na podstawie treści wykładów i laboratoriów) obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
Warunki zaliczenia			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Elektroujemność i jej wpływ na właściwości materii. Dipole trwałe i indukowane. Materiały naturalne i inżynierskie. Rodzaje stanów skupienia. Materiały nieorganiczne i organiczne. Budowa materiałów nieorganicznych ? kryształy jonowe, kowalencyjne, metaliczne. Stan			

szklisty. Defekty kryształów i ich wpływ na właściwości materiałów. Budowa materii organicznej. Pojęcie grupy funkcyjnej. Wpływ grupy funkcyjnej na właściwości materiału. Polimorfizm. Metale. Ceramiki i szkła. Polimery. Kompozyty.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Elektroujemność i jej wpływ na właściwości materii. Dipole trwałe i indukowane. Materiały naturalne i inżynierskie. Rodzaje stanów skupienia. Materiały nieorganiczne i organiczne. Budowa materiałów nieorganicznych – kryształy jonowe, kowalencyjne, metaliczne. Stan szklisty. Defekty kryształów i ich wpływ na właściwości materiałów. Budowa materii organicznej. Pojęcie grupy funkcyjnej. Wpływ grupy funkcyjnej na właściwości materiału. Polimorfizm. Metale. Ceramiki i szkła. Polimery. Kompozyty.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1.Właściwości mechaniczne

2.Pomiar temperatury

3.Pomiar modułu Younga

4.Pomiar twardości

5.Naprężenia termiczne

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wprowadzenie na rynek pracy				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆP	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy, zna źródła i narzędzia służące analizie danych rynku pracy w kontekście rozwoju postawy przedsiębiorczej	ETI1_W11, ETI1_W12	ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi nazwać i opisać swoje kompetencje oraz przygotować się do procesów rekrutacyjnych, potrafi rozwijać umiejętności aktywnego poszukiwania pracy	ETI1_U11, ETI1_U17	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	myśli i działa w sposób otwarty i proaktywny	ETI1_K02	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach w trakcie dyskusji i zadań grupowych)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie opracowywania autoanalizy kompetencji (AK))

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem zajęć jest wyposażenie studentów w podstawową wiedzę o rynku pracy i w umiejętności pozwalające im zwiększyć świadomość w kształtowaniu i zarządzaniu swoją karierą zawodową. Zajęcia składają się z dwóch części: 1. Wiedza i narzędzia rynku pracy - zagadnienia podstawowe; 2. Autoanaliza kompetencji (AK).

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

Wprowadzenie na rynek pracy.

1. Wiedza i narzędzia rynku pracy - zagadnienia podstawowe:

- analiza wybranych zasobów z portali publicznych służb zatrudnienia na przykładzie <https://psz.praca.gov.pl> oraz WUP i PUP; analiza przykładowych opisów

zawodów z wyszukiwarki zawodów i specjalności;

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

2.Autoanaliza zasobów kompetencyjnych:

- zarządzanie własnymi talentami – wprowadzenie do zagadnienia;
- indywidualne opracowanie kwestionariusza „Autoanaliza Kompetencji” z bieżącą konsultacją z doradcą zawodowym.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wstęp do elektroniki i inteligentnych technologii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma ogólną wiedzę w oparciu o przegląd materiału wykładanego, zadawanych projektów i ćwiczeń laboratoryjnych z materiałów i technologii dla elektroniki, elementów elektronicznych zintegrowanych z mechatronicznymi, na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne	ETI1_W02, ETI1_W03	kolokwium, ocena aktywności
2	ma ogólną wiedzę w oparciu o: przegląd materiału wykładanego, zadawanych projektów i ćwiczeń laboratoryjnych z elementów elektronicznych, układów analogowych i cyfrowych, języków programowania na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne	ETI1_W03, ETI1_W04	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
3	ma umiejętność i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, w tym dopasowywania się do zadań na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne	ETI1_U16	kolokwium, ocena aktywności
4	potrafi zdobywać wiedzę o najnowszych wyzwaniach naukowo technicznych w oparciu o literaturę popularnonaukową, doniesienia medialne o nagrodach nobla, o nowych odkryciach typu pamięci kubitowe czy kodowanie super gęste, nadprzewodnictwo	ETI1_U16, ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	wyraża otwartość na poznanie historii Akademii Tarnowskiej i jej roli w rozwoju Tarnowa i okolic, orientuje się w prawach i obowiązkach studenta, jest zaznajomiony z formami, w których są prowadzone zajęcia na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne	ETI1_K01, ETI1_K02	kolokwium, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie odpowiedzi pisemnej na zadane zagadnienia z uwzględnieniem pracy pisemnej domowej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie odpowiedzi pisemnej na zadane zagadnienia z uwzględnieniem pracy pisemnej domowej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
kompetencje społeczne: ocena kolokwium (ocena kolokwium w formie odpowiedzi pisemnej na zadane zagadnienia z uwzględnieniem pracy pisemnej domowej) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			

Warunki zaliczenia
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Historia Akademii Tarnowskiej i jej roli w rozwoju Tarnowa i okolic. Najnowsze wyzwania naukowo-techniczne na świecie. Czym zajmuje się obecnie Elektronika: i czym zajmuje się technologia półprzewodnikowa. Przegląd materiału wykładanego, zadawanych projektów i ćwiczeń laboratoryjnych w zakresie elementów elektronicznych, układów analogowych i cyfrowych, systemów optoelektronicznych i sensorowych, języków programowania, materiałów i technologii dla elektroniki, elementów elektronicznych zintegrowanych z mechatronicznymi, na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne. Przegląd stosowanych współcześnie modułów i systemów elektronicznych. Prace dyplomowe inżynierskie na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
1 Informacja o historii Akademii Tarnowskiej i jej roli w rozwoju Tarnowa i okolic. Przegląd internetowego systemu informacyjnego AT. Prawa i obowiązki studenta. Informacja o formach, w których są prowadzone zajęcia na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne. Aktywność studenckich kół naukowych. 2. Najnowsze wyzwania naukowo-techniczne na świecie w oparciu o literaturę popularnonaukową, doniesienia medialne o nagrodach nobla, o nowych odkryciach typu pamięci kubitowe czy kodowanie super gęste, nadprzewodnictwo. 2a. Czym zajmuje się obecnie Elektronika: i czym zajmuje się technologia półprzewodnikowa. 3. Przegląd materiału wykładanego, zadawanych projektów i ćwiczeń laboratoryjnych z elementów elektronicznych, układów analogowych i cyfrowych, systemów optoelektronicznych i sensorowych, języków programowania w tym wyspecjalizowanych, na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne. 4. Przegląd materiału wykładanego, zadawanych projektów i ćwiczeń laboratoryjnych z materiałów i technologii dla elektroniki, elementów elektronicznych zintegrowanych z mechatronicznymi, systemów opto-mechatronicznych, języków programowania i projektowania w tym ACAD, na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne. 5. Przegląd stosowanych współcześnie modułów i systemów elektronicznych. Prace dyplomowe inżynierskie na Kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wstęp do inżynierii produkcji				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ZS	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student definiuje podstawowe pojęcia dot. jakości oraz posiada wiedzę w zakresie podstaw zarządzania jakością w przedsiębiorstwie	ETI1_W11, ETI1_W12	ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w celu rozwiązywania problemów związanych z zarządzaniem jakością	ETI1_U11, ETI1_U15	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do upowszechniania właściwych postaw w zakresie zarządzania jakością	ETI1_K02	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena aktywności (aktywność na zajęciach, udział w dyskusji)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (wykonanie zadań przez studenta na podany temat)			
kompetencje społeczne: ocena aktywności (aktywność na zajęciach, udział w dyskusji)			
Warunki zaliczenia			
Warunkiem uzyskania zaliczenia z zajęć seminaryjnych jest wykonanie i zaliczenie wskazanych zadań oraz aktywne uczestnictwo w zajęciach. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawowe definicje związane z zarządzaniem jakością. Pojęcie jakości. Systemy zarządzania jakością. Standardy dotyczące zarządzania jakością. Zarządzanie jakością jako narzędzie zarządzania produkcją. Budowa systemu jakości w przedsiębiorstwie. Audyty jakości. Audyty wewnętrzne i zewnętrzne. Audyty 1, 2 i 3 strony. Audytorzy - wymagania dla audytorów. Przeprowadzanie audytów. Modele zarządzania organizacją. Kontekst organizacji. Analiza SWOT. Analiza ryzyka.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: zajęcia seminaryjne			
Podstawowe definicje związane z zarządzaniem jakością. Pojęcie jakości. Systemy zarządzania jakością. Standardy dotyczące zarządzania jakością. Zarządzanie jakością jako narzędzie zarządzania produkcją. Budowa systemu jakości w			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wybrane technologie w awionice i przemyśle kosmicznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma wiedzę jak konstruować komorę obiektu kosmicznego odporną na takie czynniki jak zmiany ciśnienia temperatury, drgania przeciążenia, rozszczelnienia, oddziaływania promieniowania kosmicznego o różnej energii; ma wiedzę jak projektować układ elektroniczny z płytą PCB oraz jak projektować mikroprocesory aby zmniejszyć ryzyko uszkodzenia chwilowego a tym bardziej trwałego	ETI1_W01, ETI1_W02, ETI1_W03, ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	ma podstawową wiedzę z doświadczeń z techniki i technologii próżniowej; rozumie wymagania do stosowanych materiałów; rozumie zasady konstrukcji szczelnych komór, konstrukcji przepustów elektrycznych i powietrznych; zna zasady izolacji przewodów elektrycznych; zna zasady gospodarki cieplnej w zamkniętej przestrzeni; zna zasady diagnostyki i sterowania w konstrukcjach próżniowych	ETI1_W02, ETI1_W03, ETI1_W05	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi przewidzieć i rozróżnić efekty i sytuacje krótkotrwałego pogorszenia pracy urządzeń od możliwego trwałego zdefektowania; ma wiedzę jakie czynniki i w jakich warunkach powodują te defekty	ETI1_U01, ETI1_U10, ETI1_U11	kolokwium, ocena aktywności
4	w związku z nowymi wyzwaniami stojącymi przed ludzkością takimi jak eksploracja przestrzeni kosmicznej student rozumie, że wraz z oddalaniem się od ziemi zmieniają się warunki pracy przyrządów i maszyn; podstawowe czynniki środowiskowe to ciśnienie, temperatura, promieniowanie elektromagnetyczne o różnej energii, drgania oraz ich ekstremalne zmiany w czasie	ETI1_U03, ETI1_U15, ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności
5	potrafi dotychczas zdobyte wiadomości na temat układów elektronicznych i ich konstrukcji poszerzyć o wpływ wybranych czynników środowiskowych charakteryzujących przestrzeń poza ziemską, w różnej od niej odległości na pracę tychże układów	ETI1_U06, ETI1_U09, ETI1_U15, ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	ma świadomość roli i znaczenia przygotowania wszystkich elementów konstrukcyjnych i elektronicznych w statku kosmicznym ze względu na ich poprawną pracę jak i bezpieczeństwo osób	ETI1_K01, ETI1_K03	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza:			
ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi lub odpowiedź ustna))			

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi lub odpowiedź ustna)) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
Warunki zaliczenia
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Wpływ wybranych czynników środowiskowych na konstrukcję komór kosmicznych i umieszczone w niej przyrządy elektroniczne w zależności od odległości od Ziemi. Projektowanie przyrządów i konstrukcji odpornych na te czynniki.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
W związku z nowymi wyzwaniami stojącymi przed ludzkością takimi jak eksploracja przestrzeni kosmicznej wraz z oddalaniem się od ziemi zmieniają się warunki pracy przyrządów i maszyn. Podstawowe czynniki środowiskowe to ciśnienie, temperatura, promieniowanie elektromagnetyczne o różnej energii, drgania, przeciążenia oraz ich ekstremalne zmiany w czasie. 2 Wpływ wybranych czynników środowiskowych charakteryzujących przestrzeń poza ziemską, w różnej od niej odległości na pracę wybranych układów elektronicznych i ich konstrukcję i montaż oraz na zastosowane materiały. 3 Rozróżnienie efektów i sytuacji krótkotrwałego pogorszenia pracy urządzeń od możliwego trwałego zdefektowania. Jakie czynniki i w jakich warunkach powodują te defekty. 4 Projektowanie komór kosmicznych w oparciu o doświadczenia z techniki i technologii próżniowej. Wymagania stosowane na materiały, Zasady konstrukcji szczelnych komór, konstrukcji przepustów elektrycznych i powietrznych, zasady izolacji przewodów elektrycznych. Gospodarki cieplna w zamkniętej przestrzeni. Zna zasady diagnostyki i sterowania w konstrukcjach próżniowych. 5 Jak konstruować komorę obiektu kosmicznego odporną na takie czynniki jak zmiany ciśnienia, temperatury, drgania, przeciążenia, rozszczelnienia, oddziaływania promieniowania kosmicznego o różnej energii. Jak projektować układ elektroniczny z płytką PCB oraz jak projektować mikroprocesory aby zmniejszyć ryzyko uszkodzenia chwilowego a tym bardziej trwałego. 6 Świadomość roli i znaczenia przygotowania wszystkich elementów konstrukcyjnych i elektronicznych w statku kosmicznym ze względu na ich poprawną pracę jak i bezpieczeństwo osób. 7 Lekkie stopy metaliczne, kompozyty polimerowe dla lotnictwa
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Laboratorium. 1. Zaznajomienie się dwustopniowym układem próżniowym. 2. Dynamika pompowania komory próżniowej. 3. Procesy jarzeniowe w komorze. 4. Projekt i symulacja płytki PCB z układem elektronicznym spełniającym normy elektroniki B2B 5. Wykonanie fizycznej płytki z czujką temperatury w normie B2B 6. Testowanie różnych materiałów w próżni. 7. Testowanie różnych elementów ze względu na wytrzymałość temperaturową. 8. Przykłady chłodzenia elementów z zastosowaniem Sebecka

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wychowanie fizyczne I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
Razem			30		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie zasady prowadzenia zdrowego trybu życia, zna ogólną teorię różnych dyscyplin sportowych i odnośne przepisy, rozumie podstawowe pojęcia związane z turystyką i rekreacją, zna zasady podejmowania aktywności fizycznej w celu zwiększanie wydolności organizmu i podnoszenie jakości życia	ETI1_W11	kolokwium, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi komunikować się i współdziałać z innymi w zespole w zakresie aktywności sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	ETI1_U16, ETI1_U17	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
3	potrafi dysponować umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosować różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	ETI1_U17	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	ETI1_K01, ETI1_K03	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych)) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas ćwiczeń, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych) Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)			
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)			

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniarne:

- Wychowanie fizyczne: Atletyka

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

- Wychowanie fizyczne: Fitness

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

- Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

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

- Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

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

Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.

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

Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

- Obóz narciarski

Zaliczenie z oceną: semestr I, zgodnie z obowiązującą skalą ocen.

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

Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

- Obóz wędrowny

Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

- Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania ćwiczeń w zależności od schorzenia.

- Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.

Treści programowe (opis skrócony)

Zajęcia ogólnouczelniarne:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Podstawowe wiadomości z zakresu anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych

Wychowanie fizyczne: Fitness

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

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

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

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

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

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

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

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny

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

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

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

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

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

Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
Zajęcia ogólnouczeniiane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego. Wychowanie fizyczne: Fitness Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobiegi, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny. Semestr I Ćwiczenia osławajające, 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. Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym. Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiecie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne. Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami. Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry. Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej. Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry. Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej. Zabawy i gry ruchowe w hali i na terenach otwartych. Ćwiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

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

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

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

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

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kąтового, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny

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

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za 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 umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wychowanie fizyczne II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
Razem			30		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	ETI1_W11	kolokwium, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi samodzielnie planować i realizować działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujące zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ETI1_U16, ETI1_U17	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzegania zasad fair play, dbania o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej	ETI1_K01, ETI1_K03	ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych)) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas ćwiczeń, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych) kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną semestr II. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczeniiane: - Wychowanie fizyczne: Atletyka Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Fitness Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych. Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Ocena wykonania ćwiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych. Zajęcia zblokowane w formie obozu: - Obóz narciarski Zaliczenie z oceną: semestr II, zgodnie z obowiązującą skalą ocen. Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach. Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej. - Obóz wędrowny Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: - Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania ćwiczeń w zależności od schorzenia. - Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony) Zajęcia ogólnouczeniiane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych Wychowanie fizyczne: Fitness Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Nauka i doskonalenie umiejętności pływania każdym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą. Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny Zajęcia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich. Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzę i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości. Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
Zajęcia ogólnouczeniiane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i

znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobieg, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

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

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbieg, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne.

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

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

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

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

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

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

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

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

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego.

Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątowych: pług, zjazdu, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kąтового, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny

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

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za 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 umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Mechatronika i technologie inteligentne				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wytrzymałość materiałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - MTI				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	rozdziela rodzaje prostych stanów obciążenia, stany naprężenia i stany odkształcenia oraz siły wewnętrzne	ETI1_W02, ETI1_W03	kolokwium, ocena aktywności
2	zna zagadnienia dotyczące rozciągania lub ściskanie prętów prostych	ETI1_W02, ETI1_W03	kolokwium, ocena aktywności
3	zna zagadnienia dotyczące naprężeń zginających w belce	ETI1_W02, ETI1_W03	kolokwium, ocena aktywności
4	zna zagadnienia dotyczące swobodnego skręcania prętów o przekroju kołowym oraz występujących naprężeń stycznych i kąta skręcenia	ETI1_W02, ETI1_W03	kolokwium, ocena aktywności
5	zna zagadnienia dotyczące zginania łuków i zginania ram	ETI1_W02, ETI1_W03	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
6	potrafi analizować i badać ugięcia belki przy różnych obciążeniach i różnych warunkach umocowania	ETI1_U03, ETI1_U06, ETI1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi analizować i badać naprężenia styczne i kąt skręcenia prętów o przekroju kołowym	ETI1_U03, ETI1_U06, ETI1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi wyznaczyć proste związki pomiędzy przyłożonymi obciążeniami a naciskiem poziomym wytworzonym z prostej określonej struktury łukowej	ETI1_U03, ETI1_U06, ETI1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi rozróżniać rodzaje prostych stanów obciążenia, stanów naprężenia i stanów odkształcenia oraz sił wewnętrznych w konstrukcjach mechanicznych	ETI1_U03, ETI1_U06, ETI1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	potrafi analizować i badać siły tnące oraz momenty gnące w belkach prostych	ETI1_U06, ETI1_U07	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	ma umiejętność samokształcenia i realizowania własnego uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
12	ma świadomość zagrożenia ze strony obiektów technicznych, w których występują czynniki statyczne, a w szczególności: znaczne obciążenia, reakcje i siły wewnętrzne	ETI1_K01	ocena aktywności, wypowiedź ustna
13	ma świadomość ważności wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów i rozumie w tym zakresie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane	ETI1_K02	ocena aktywności, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) umiejętności: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwium, kartkówek, sprawdzianów).) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).) kompetencje społeczne: ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych).)			
Warunki zaliczenia			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Przypadki obciążeń: rozciąganie, ściskanie, zginanie, skręcanie i ścinanie elementów konstrukcji. Statyczna próba rozciągania i ściskania. Prawo Hooke'a. Zginanie i skręcanie prętów i belek. Obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji łukowych i kratownic, zginanie ram.			
Treści programowe			
Semestr: 4			
Forma zajęć: wykład			
1. Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Rodzaje prostych stanów obciążenia. Siły wewnętrzne. Podstawowe metody badań wytrzymałościowych. 2. Rozciąganie lub ściskanie prętów prostych – zagadnienia statycznie wyznaczalne; wykresy siły wewnętrznych. Naprężenie normalne, odkształcenie liniowe. Jednowymiarowy model Hooke'a ciał sprężystych. 3. Statyczna próba rozciągania metali. Wyznaczanie właściwości wytrzymałościowych na podstawie wykresu rozciągania. Obliczenia wytrzymałościowe na rozciąganie lub ściskanie; warunki wytrzymałości; naprężenia dopuszczalne. 4. Statycznie niewyznaczalne przypadki rozciągania lub ściskania. Warunki nierozdzielności przemieszczeń lub odkształceń. Naprężenia a odkształcenia montażowe lub cieplne. 5. Analiza stanu naprężenia i stanu odkształcenia. Transformacja składowych stanu naprężenia i stanu odkształcenia.			

Kierunki główne, koła Mohra.

6. Płaskie i przestrzenne stany naprężenia lub odkształcenia - przykłady. Trójosiowy model Hooke'a ciał sprężystych.

7. Ścinanie. Prawo Hooke'a dla ścinania. Warunki wytrzymałości w zagadnieniach ścinania. Obliczenia wybranych typów połączeń konstrukcyjnych pracujących na ścinanie.

8. Charakterystyki geometryczne przekrojów elementów zginanych lub skręcanych - przykłady. Twierdzenie Steinera. Transformacja charakterystyk geometrycznych przy obrocie układu odniesienia.

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

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

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

12. Zginanie łuków, zginanie ram.

13. Wyboczenie sprężyste lub sprężysto-plastyczne prętów ściskanych.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:	Elektronika i systemy pomiarowe				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zaawansowane materiały dla elektroniki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z - ESP				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna obecny stan wiedzy oraz kierunki rozwoju nauki o materiałach dla elektroniki. Posiada wiedzę o ich właściwościach i zastosowaniach	ETI1_W05	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar charakterystycznych właściwości materiałów; potrafi wykorzystać metody matematyczne i statystyczne przy analizie wyników badań właściwości materiałów	ETI1_U07	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Kolokwium na podstawie treści wykładów.)			
umiejętności: ocena wykonania zadania (Ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zgodnie z regulaminem studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Model pasmowy ciała stałego. Materiały przewodzące, półprzewodnikowe i izolatory. Przykłady zastosowań półprzewodników. Materiały nadprzewodnikowe i ich zastosowanie. Polimery przewodzące. Zjawisko elektrochromizmu. Ciekłe kryształy i ich zastosowanie. Właściwości magnetyczne materiałów. Zjawiska piezoelektryczne. Mikromaszyny piezoelektryczne. Przewodzenie i przekazywanie ciepła przez materiały. Mechanizmy przekazywania ciepła. Nanomateriały.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			
Model pasmowy ciała stałego. Materiały przewodzące, półprzewodnikowe i izolatory. Przykłady zastosowań półprzewodników. Materiały nadprzewodnikowe i ich zastosowanie. Polimery przewodzące. Zjawisko elektrochromizmu. Ciekłe kryształy i ich zastosowanie. Właściwości magnetyczne materiałów. Zjawiska piezoelektryczne. Mikromaszyny piezoelektryczne. Przewodzenie i przekazywanie ciepła przez materiały. Mechanizmy przekazywania ciepła. Nanomateriały.			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Badanie przewodnictwa metali i stopów2. Zależność przewodności od temperatury3. Miedź i jej stopy badanie własności4. Aluminium i jego stopy badanie własności.5. Materiały oporowe, badanie rezystorów6. Materiały termoelektryczne, wykorzystanie efektu Seebecka |
|---|

Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
--

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Materiały piezoelektryczne2. Termopary3. Pirometry4. Fotopowielacze5. Głowice do pomiaru ciśnienia w komorze próżniowej6. Materiały stosowane w woltomierzach fazoczułych7. Pomiary małych oporności |
|---|

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zagadnienia elektroniki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Egzamin	2
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, zasad działania i parametrów elementów elektronicznych oraz spełnianych przez nie funkcji w układach elektronicznych	ETI1_W04	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	ma podstawową wiedzę z zakresu modeli małosygnałowych tranzystorów bipolarnych i unipolarnych MOSFET	ETI1_W04	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i właściwości tranzystorów mocy: bipolarnego z izolowaną bramką (IGBT) i unipolarnego DMOS	ETI1_W04	egzamin, ocena aktywności, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi wykonać pomiary podstawowych parametrów i charakterystyk elementów elektronicznych oraz dokonać ekstrakcji parametrów modeli, a także opracować dokumentację pomiarową	ETI1_U03, ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	ETI1_U04	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	umie czytać oraz tworzyć graficzną i tekstową dokumentację techniczną (rysunki, schematy, wykresy) oraz dokumentować pomiary, również z wykorzystaniem wspomagania komputerowego	ETI1_U12	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	ma umiejętność samokształcenia się i realizowania uczenia się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	ETI1_U17	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	ETI1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru) ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			

umiejętności:

- ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek)
- ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami.)
- ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów wykonywanych przez studenta)
- ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

kompetencje społeczne:

- ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek)
- ocena aktywności (Aktywność poparta wiedzą i umiejętnościami.)
- ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów wykonywanych przez studenta)
- ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

Warunki zaliczenia

- Wykład
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.
 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
- Laboratorium
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne.
 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.
- Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Fizyczne podstawy działania elementów elektronicznych. Rezystory, kondensatory, elementy indukcyjne, diody, elementy optoelektroniczne, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne polowe i MOS -budowa i zasada działania, charakterystyki prądowo-napięciowe, schematy zastępcze, parametry pasożytnicze, przykłady użycia elementów w aplikacjach.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: wykład

1. Elementy elektroniczne – wprowadzenie; bierne elementy RLC;
2. Właściwości półprzewodników; Domieszkowanie; Model pasmowy;
3. Czujniki półprzewodnikowe: termistory, fotorezystory, hallotrony;
4. Złącze p-n - budowa, zasada działania, charakterystyki I-U;
5. Złącze metal – półprzewodnik; Dioda Schottkiego - budowa, zasada działania, charakterystyki I-U
6. Wpływ temperatury na złącze p-n, Termometr elektroniczny;
7. Wpływ oświetlenia na złącze p-n; Fotodiody, ogniwa słoneczne;
8. Rodzaje diod półprzewodnikowych;. Parametry i zastosowania;
9. Tranzystory bipolarne – zasada działania, układy pracy, charakterystyki I_U; modele zastępcze, wzmacniacz tranzystorowy;
10. Tranzystory polowe JFET i MOSFET - budowa, zasada działania, charakterystyki I-U; modele zastępcze, wzmacniacz na tranzystorze MOSFET;
11. Przyrządy przełączające – tyrystory, triaki- budowa, zasada działania, charakterystyki I-U; prostowniki sterowane;
12. Tranzystory mocy – Tranzystory bipolarne z izolowaną bramką (IGBT); Tranzystory unipolarne mocy VMOS, DMOS – budowa, zasada działania, charakterystyki I-U;
13. Technologie półprzewodnikowe i elementy elektroniczne w układach scalonych.

Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne

1. Charakterystyki stałoprądowe: diody prostowniczej ze złączem p+-n i diody Schottkiego charakterystyki I-U;
2. Przykład prostownika jednofazowego -jedenopółwkowego i dwupółwkowego;
3. Parametry termiczne diody; Pojemność złącza p-n – diody pojemnościowe;

4. Tranzystor bipolarny; Charakterystyki stałoprądowe (wejściowa i wyjściowa) tranzystora I-U;
5. Parametry małosygnałowe tranzystorów bipolarnych;
6. Wzmacniacz emiterowy z obciążeniem rezystancyjnym;
7. Tranzystor polowy z izolowaną bramką MOSFET– Charakterystyki stałoprądowe tranzystorów (przejściowa i wyjściowa) I-U;
8. Parametry małosygnałowe tranzystorów MOSFET;
9. Tranzystory bipolarne z izolowaną bramką (IGBT);

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zagadnienia elektrotechniki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-ETI-I-25/26Z				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe pojęcia i prawa z zakresu podstaw elektrotechniki	ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	zna metody analizy liniowych obwodów prądu stałego	ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	zna podstawowe metody analizy stanów przejściowych w obwodach elektrycznych	ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	ma podstawową wiedzę o obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego jednofazowych i trójfazowych	ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	zna metody analizy obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego jednofazowych i trójfazowych	ETI1_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
6	potrafi dokonać pomiaru napięcia, prądu i wyznaczyć podstawowe parametry obwodu	ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi dokonać analizy stanów przejściowych obwodów I rzędu i II rzędu	ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	potrafi wyznaczyć moc czynną przekazywaną do odbiornika jednofazowego i trójfazowego	ETI1_U03	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	ETI1_U16	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	jest przygotowany do samodzielnej krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu	ETI1_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

10	problemów poznawczych i praktycznych	ET11_K01	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek. Kolokwium zaliczeniowe w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań.) ocena aktywności (Aktywność na zajęciach poparta wiedzą i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów wykonywanych przez studenta.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
umiejętności: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek. Kolokwium zaliczeniowe w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań.) ocena aktywności (Aktywność na zajęciach poparta wiedzą i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów wykonywanych przez studenta.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
kompetencje społeczne: ocena kolokwium (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kartkówek. Kolokwium zaliczeniowe w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań.) ocena aktywności (Aktywność na zajęciach poparta wiedzą i umiejętnościami.) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozdań z laboratoriów wykonywanych przez studenta.) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia częściowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
Warunki zaliczenia			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. Ćwiczenia 1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej. W trakcie semestru możliwe jest przeprowadzenie większej liczby kolokwiów, z których średnia ocen będzie stanowić ocenę końcową. 2. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. 3. Aktywność na zajęciach może podwyższyć ocenę końcową. Laboratorium 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę z aktywności. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia. 3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego. 4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ważoną wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Nabycie przez studentów podstawowych wiadomościami i umiejętnościami w zakresie dotyczącym obwodów elektrycznych, ich właściwości, analizy obwodów przy wymuszeniach stałych, a także umiejętność analizy stanów przejściowych oraz podstawowych wiadomości i umiejętności w zakresie dotyczącym jednofazowych i trójfazowych obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnie przemiennego.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
1. Pojęcia podstawowe. Ładunek elektryczny, prąd, potencjał, napięcie, obwód elektryczny, modele elementów obwodów elektrycznych: rezystor, cewka indukcyjna, kondensator. Źródła niezależne idealne i rzeczywiste, źródła sterowane.			

2. Podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych: prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, zasada superpozycji, zasada wzajemności, twierdzenia Thevenina i Nortona. Połączenie szeregowe, równoległe, trójkąt-gwiazda, dzielniki.
3. Metody analizy obwodów. Metoda potencjałów węzłowych, metoda prądów oczkowych, metoda superpozycji, metoda dwójnika zastępczego.
4. Analiza stanów przejściowych. Podstawy metody operatorowej. Analiza obwodów I i wyższych rzędów (wzór Heaviside'a).
5. Obwody prądu sinusoidalnie zmiennego. Metoda symboliczna, impedancja zespolona, wykresy wektorowe, moc czynna bierna i pozorna, bilans mocy, dopasowanie odbiornika do źródła, rezonans, obwody sprzężone magnetycznie.
6. Czwórniki. Równania czwórników, wyznaczanie współczynników równań, łączenie czwórników, impedancje charakterystyczne czwórnika.
7. Obwody trójfazowe: sposoby kojarzenia obwodów trójfazowych; pomiar mocy przekazywanej do odbiornika trójfazowego.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Program ćwiczeń audytoryjnych jest ściśle związany z programem wykładów. Z każdej grupy tematycznej wykładu analizowane są reprezentatywne przykłady analizy obwodów elektrycznych.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Prawo Ohma. Pomiary rezystancji, rezystancji izolacji i rezystywności
2. Prawa KIRCHHOFFA (połączenie równoległe i szeregowe)
3. Badanie sprzężenia elektromagnetycznego – transformator jednofazowy
4. Pomiar mocy prądu przemiennego
5. Rezonans napięć i prądów