



WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

(Uczelnia)

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

(Wydział)

KARTY INFORMACYJNE PRZEDMIOTÓW

PRZEDMIOTY OGÓLNE

OD NABORU 2022/2023

Spis treści

Etyka zawodowa	4
Wprowadzenie do studiowania	7
Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	10
Wybrane zagadnienia prawa	14
Wprowadzenie do informatyki	17
Wychowanie fizyczne	21
Historia Polski	24
Ochrona własności intelektualnych	28
Bezpieczeństwo i Higiena Pracy	31
Język angielski	33
Język niemiecki	38
Język rosyjski	42
Wprowadzenie do metrologii	47
Matematyka 1	50
Matematyka 2	54
Podstawy grafiki inżynierskiej	58
Fizyka 1	62
Matematyka 3	67
Fizyczne podstawy elektroniki	71
Obwody i sygnały 1	74
Podstawy programowania 1	78
Obwody i sygnały 2	82
Fizyka 2	86
Podstawy programowania 2	91

Programowanie w języku Java	94
Elementy półprzewodnikowe.....	97
Podstawy telekomunikacji	101
Podstawy pomiarów elektrycznych.....	105
Układy analogowe.....	108
Podstawy przetwarzania sygnałów	113
Systemy i sieci telekomunikacyjne	117
Układy Cyfrowe.....	121
Miernictwo elektroniczne	125
Symulacja i projektowanie układów.....	129
Podstawy modulacji i detekcji.....	133
Technika mikrofalowa	137
Podstawy Radiokomunikacji i Teorii Anten	141
Programowanie mikrokontrolerów	146
Systemy i techniki dostępne.....	149
Remote sensing principles.....	153
Prototypowanie układów elektronicznych	158
Podstawy optoelektroniki	162
Eksploracja systemów elektronicznych.....	166
Zarządzanie projektami.....	171

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Etyka zawodowa	Professional ethics
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-EZ	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+ Ćw 4, razem: 18 godz., 1,5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	brak	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): NS - nauki socjologiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr Marian KASPERSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Bezpieczeństwa Logistyki i Zarządzania / Instytut Organizacji i Zarządzania	
Skrócony opis przedmiotu:	Etyka ogólna, która jest podstawą do etyki zawodowej: przedmiot i działy etyki, podstawowe pojęcia i kategorie etyczne, systemy i kierunki etyczne. Etyka zawodowa: istota i zadania etyk zawodowych, istota i funkcje kodeksów etycznych, tradycyjne i współczesne kodeksy etyczne oraz wymogi etyczne w zawodach technicznych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot i działy etyki – 2 godz. 2. Podstawowe pojęcia i kategorie etyczne – 2 godz. 3. Systemy i kierunki etyczne – 2 godz. 4. Istota i zadania etyk zawodowych – 2 godz. 5. Istota i funkcje kodeksów etycznych – 2 godz. 6. Deontologia zawodu inżyniera – 2 godz. 7. Tradycyjne i współczesne kodeksy etyczne – 2 godz. <p>Ćwiczenia</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wymogi etyczne w zawodach technicznych – 2 godz. 2. Kolokwium zaliczeniowe – 2 godz. 	

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Adamkiewicz M., Wprowadzenie do etyki zawodowej, wyd. WAT, Warszawa 2015. – Singer P. (red.), Przewodnik po etyce, Warszawa 1998. – V.J. Bourke, Historia etyki, Toruń 1994. – Gasparski W., Biznes, etyka, odpowiedzialność, PWN, Warszawa 2012. – Sarapata A. (red.), Etyka zawodowa, Warszawa 1971. – Kodeks etyki inżyniera – dostępny w Internecie. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Michalik M., Od etyki zawodowej do etyki biznesu, Warszawa 2003. – Rybak M., Etyka menedżera – społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa, Warszawa 2004. – Świniarski J., Kasperski M., Kodeksy etyczne jako zastosowanie etyki zawodowej w firmach, organizacjach i instytucjach, PAT, Warszawa 2002. – Kasperski M., Szczurek T., (red.), Etos pracy i deontologia zawodowa, WAT, Warszawa 2011.
Efekty uczenia się:	<p>W1 Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relacje do innych nauk / K_W25, U1 Potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne w zakresie dyscyplin technicznych / K_U22, K1 / Jest gotów do właściwej oceny ważności profesjonalizmu zawodowego, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur / K_K03.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot kończy się zaliczeniem pisemnym. Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z testu wielokrotnego wyboru oraz krótkiego opracowania każdorazowo ustalanego z grupą (np.: komentarz do kodeksu firmy). Osiągnięcie efektu W1 weryfikowane jest podczas testu, natomiast efekty U1 i K1 sprawdzane są w trakcie realizacji całego programu przedmiotu, a w szczególności ćwiczeń. Student otrzymuje: ocena 2 – poniżej 60% poprawnych odpowiedzi, ocena 3 – 60 ÷ 68% poprawnych odpowiedzi, ocena 3,5 – 69 ÷ 76% poprawnych odpowiedzi, ocena 4 – 77 ÷ 82% poprawnych odpowiedzi, ocena 4,5 – 83 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi, ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 142. Udział w laboratoriach / 03. Udział w ćwiczeniach / 44. Udział w seminariach / 05. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 86. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 07. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 88. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 09. Realizacja projektu / 010. Udział w konsultacjach / 511. Przygotowanie do egzaminu / 012. Przygotowanie do zaliczenia / 513. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 44 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 34 godz./ 1,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 23 godz./ 1,0 ECTS</p>
--	---

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Wprowadzenie do studiowania	Introduction to studying
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-WdS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 6/+, razem: 6 godz., 0,5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	brak	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): NS - nauki socjologiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Ewa Łakoma	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania, a także umożliwienie mu zdobycia umiejętności niezbędnych w studiowaniu, takich jak: umiejętność samodzielnego uczenia się, autoprezentacji, wystąpień publicznych, naukowej dyskusji, odpowiedzialnej pracy w zespole, studiowania literatury naukowej, tworzenia sprawozdań z badań, inicjowania zagadnień do studiowania, rozwijania postawy badawczej i twórczej, a także zarządzania swoim czasem oraz radzenia sobie ze stresem – zatem tych wszystkich elementów wiedzy oraz umiejętności i kompetencji, niezbędnych w trakcie realizacji innych przedmiotów akademickich. Przedmiot ma ułatwić studentowi pokonanie trudności, pojawiających się na początku studiów w związku z koniecznością zmiany szkolnego stylu uczenia się na akademicki styl samodzielnego zdobywania wiedzy oraz nabywania umiejętności i kompetencji wymaganych programem studiów.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykład <i>Metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.</i> 1. Metodyka nowoczesnego studiowania / 2 godz. 2. Metody i techniki efektywnego uczenia się / 2 godz. 3. Nowoczesne techniki wspomagające proces studiowania / 2 godz.	

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Andrzejczak (red.), Metodyka studiowania, Wyd. UEP, Poznań, 2011 – J. Knoblauch, Sztuka uczenia się, Wyd. Vocatio, Warszawa, 2005 – D. Rontree, Sztuka studiowania, Wyd. Zys i S-ka, Poznań, 2001 – M. Węgrzycka (red.), Studiować interesująco i efektywnie, Kraków 2011 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Bubrowiecki, Ucz się I myśl: jak wykorzystać potencjał umysłu w szkole, biznesie, życiu prywatnym, jak sprostać wymaganiom epoki inteligencji, Wyd. Muza, Warszawa 2012 – M. Matuszewski, R. Lasko, Mapy myśli. Dowiedz się, jak zwiększyć efektywność pracy i poznaj język umysłu, Wyd. Helion, Gliwice 2011
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna i rozumie istotę i charakter studiowania oraz profesjonalizmu zawodowego w zakresie wybranego kierunku studiów/ K_W25, W2 / Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane ze studiami w szkole wyższej / K_W25 W3 / Zna podstawowe zasady indywidualnej i grupowej pracy naukowej oraz przedstawiania jej efektów / K_W25 U1 / Potrafi dokonać obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych. Potrafi przeprowadzić analizę otoczenia organizacji i sformułować na jej podstawie adekwatne rekomendacje do działania/ K_U22 U2 / Potrafi planować własną ścieżkę rozwoju oraz stosować wiedzę w zakresie zarządzania czasem i radzenia sobie ze stresem / K_U06 U3 / Potrafi prezentować osiągnięte efekty uczenia się i wyniki własnej pracy badawczej / K_U22 K1 / Jest świadomy rangi i znaczenia studiów dla osobistego rozwoju i indywidualnej ścieżki kariery / K_K01, K_K03, K2 / Jest świadomy potrzeby rozwijania umiejętności uczenia się, planowania własnej pracy, prezentowania jej rezultatów / K_K01, K_K03, K_K07, K3 / Jest świadomy potrzeby uczenia się przez całe życie, ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej / K_K01, K_K07, K_K06</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot kończy się zaliczeniem pisemnym na ocenę. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z testu oraz opracowania i przedstawienia projektu (np. prezentacja multimedialna lub krótki film dotyczący wybranego tematu, streszczenie artykułu naukowego). Osiągnięcie efektów: W1, W2, W3 weryfikowane jest podczas testu, natomiast efekty: U1, U2, U3, K1, K2 i K3 sprawdzane są podczas realizacji całego programu przedmiotu, a w szczególności projektu. Osiągnięcia studenta są oceniane wg następujących zasad: ocena 2 – poniżej 60% poprawnych odpowiedzi i brak realizacji projektu lub niezadowolająca ocena jego wykonania; ocena 3 – 60 ÷ 68% poprawnych odpowiedzi i zadowolająca ocena projektu, ocena 3,5 – 69 ÷ 76% poprawnych odpowiedzi i dostateczna ocena projektu, ocena 4 – 77 ÷ 82% poprawnych odpowiedzi i dobra ocena projektu, ocena 4,5 – 83 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi i bardzo dobra ocena projektu, ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi i wyróżniająca ocena projektu.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 62. Udział w laboratoriach / 03. Udział w ćwiczeniach / 04. Udział w seminariach / 05. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 76. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 07. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 08. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 09. Realizacja projektu / 010. Udział w konsultacjach / 111. Przygotowanie do egzaminu / 012. Przygotowanie do zaliczenia / 113. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 15 godz. / 0,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 7 godz./ 0,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 13 godz./ 0,5 ECTS</p>
--	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	Foundations of Management and Entrepreneurship
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PZP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, Ć 14/ +,	razem: 30 godz., 3 pkt ECTS
Przedmioty wprowadzające:	Brak	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. Beata Domańska-Szaruga, prof. WAT dr Wioletta Wereda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania	
Skrócony opis przedmiotu:	Ewolucja i współczesne rozumienie zarządzania. Proces zarządzania. Uwarunkowania zarządzania i przedsiębiorczości w XXI wieku. Przedsiębiorczość – istota i rodzaje. Menedżerowie i przedsiębiorcy – role i umiejętności. Przedsiębiorstwo – wymiar ekonomiczny i prawny. Istota małych i średnich przedsiębiorstw (MSP). Planowanie działań i przedsięwzięć organizacyjnych. Biznes plan. Analiza otoczenia przedsiębiorstwa. Struktury organizacyjne. Zarządzanie kapitałem ludzkim organizacji. Marketingowe i finansowe aspekty zarządzania. Wybrane strategie i metody zarządzania.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Ewolucja i współczesne rozumienie zarządzania. Pojęcie zarządzania oraz organizacji. Kierowanie, zarządzanie, administrowanie, rządnienie. Proces zarządzania. Funkcje zarządzania. Uwarunkowania zarządzania i przedsiębiorczości w XXI wieku /2 godz./ 2. Przedsiębiorczość – istota i rodzaje. Menedżerowie i przedsiębiorcy – role i umiejętności. Przedsiębiorstwo – wymiar ekonomiczny i prawny. Istota małych i średnich przedsiębiorstw (MSP) /2 godz./	

	<p>3. Planowanie działań i podejmowanie decyzji. Rodzaje planów. Kompetencje menedżerskie. Decyzje kierownicze w zarządzaniu. Style kierowania i władza w organizacji /2 godz./</p> <p>4. Otoczenie przedsiębiorstwa i metody badania otoczenia. Analiza PEST, analiza SWOT, 5 sił Portera /2 godz./</p> <p>5. Organizowanie. Struktura organizacyjna. Projektowanie struktury. Rola komunikacji w organizacji. Kultura organizacyjna /2 godz./</p> <p>6. Finansowe i marketingowe aspekty zarządzania. Źródła finansowania działalności gospodarczej. Podstawowe pojęcia marketingu /2 godz./</p> <p>7. Zarządzanie kapitałem ludzkim organizacji. Planowanie zatrudnienia i rekrutacja. Motywowanie i narzędzia motywowania. Autoprezentacja /2 godz./</p> <p>8. Wybrane strategie i metody zarządzania. Ryzyko w organizacji /2 godz./</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>1. Podstawowe pojęcia związane z organizacją i zarządzaniem. Nowe tendencje w zarządzaniu. Rola IT w zarządzaniu. Zasoby w organizacji /2 godz./</p> <p>2. Biznes plan i jego elementy – omówienie zadania problemowego (elementy biznesplanu). Problematyka wyboru organizacyjno-prawnej formy prowadzenia działalności gospodarczej. Planowanie działalności. Misja i wizja przedsiębiorstwa oraz cele. Hierarchia celów /2 godz./</p> <p>3. Rynek i konkurencja. Otoczenie przedsiębiorstwa i metody badania otoczenia. Analiza PEST. Analiza SWOT. Model 5 sił Portera /2 godz./</p> <p>4. Planowanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa i zatrudnienia. Styl kierowania i narzędzia motywowania. Przepływ informacji w przedsiębiorstwie /2 godz./</p> <p>5. Marketingowe i finansowe aspekty zarządzania. Strategia marketingowa. Podstawy planu finansowego. Źródła finansowania /2 godz./</p> <p>6. Kompetencje przywódcze i menedżerskie oraz modele kompetencyjne /2 godz./</p> <p>7. Komunikacja w zarządzaniu oraz rozmowy rekrutacyjne - podsumowanie zadań problemowych zleconych studentom /2 godz./</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Gonciarski, (red.), Podstawy zarządzania dla inżynierów, Wyd. WAT, Warszawa 2018. 2. R. Griffin, Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2015. 3. A.K. Koźmiński, D. Jemielniak, Zarządzanie od podstaw, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Altkorn, Zarządzanie i przedsiębiorczość, PWN, Warszawa 2013. 2. A. Skowronek-Mielczarek, Małe i średnie przedsiębiorstwa. Źródła finansowania, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2015. 3. E. Bolland, F. Fletcher, Problemy biznesowe. Rozwiązania, PWN, Warszawa 2014. 4. B. Aulet, Przedsiębiorczość zdyscyplinowana, Wyd. Helion, Gliwice 2014. 5. Z. Pawlak, Biznesplan - zastosowania i przykłady, Wyd. Poltext, Warszawa 2001. 6. P. F. Drucker, Menedżer skuteczny. Czytelnik, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 1994. 7. P. F. Drucker, Praktyka zarządzania, Czytelnik, Akademia Ekonomiczna, Kraków 1998.

<p>Efekty uczenia się:</p>	<p>W1 / Absolwent ma elementarną wiedzę teoretyczną w zakresie zarządzania. Zna główne funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, motywowanie oraz kontrolowanie. Posiada podstawową wiedzę dotyczącą podstawowych strategii i metod zarządzania / K_W21</p> <p>W2 / Absolwent posiada podstawową wiedzę o formach organizacji oraz zakładaniu i prowadzeniu działalności gospodarczej / K_W22</p> <p>W3 / Absolwent ma podstawową wiedzę o charakterze i interdyscyplinarności nauk o zarządzaniu i jakości. Zna relacje łączące nauki o zarządzaniu i jakości z innymi naukami / K_W25</p> <p>U1 / Absolwent potrafi realizować podstawowe przedsięwzięcia menedżerskie, w szczególności zaplanować działalność gospodarczą, dokonać wyboru właściwej formy organizacyjno-prawnej, dokonać analizy otoczenia gospodarczego oraz określić zapotrzebowanie na zasoby niezbędne do prowadzenia działalności / K_U22</p> <p>K1 / Absolwent potrafi działać i myśleć w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, zwracając przy tym uwagę na priorytety służące realizacji określonych zadań z obszaru zarządzania / K_K05</p> <p>K2 / Absolwent ma świadomość wagi decyzji podejmowanych przez menedżerów oraz znaczenia społecznych skutków działań prowadzonych przez różnego typu organizacje oraz posiada świadomość odpowiedzialności za kształtowanie relacji organizacji z otoczeniem / K_K06</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia z oceną</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: pozytywnej oceny zleconych do wykonania ćwiczeń oraz aktywności w trakcie dyskusji problemowych.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: zaliczenia ustnego lub testu zawierającego pytania zamknięte.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, K1, K2 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 - sprawdzane jest podczas zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 16 godz.2. Udział w laboratoriach / 0 godz.3. Udział w ćwiczeniach / 14 godz.4. Udział w seminariach / 0 godz.5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 15 godz.6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 godz.7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 15 godz.8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz.9. Realizacja projektu / 0 godz.10. Udział w konsultacjach / 2 godz.11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz.12. Przygotowanie do zaliczenia / 15 godz.13. Udział w egzaminie / 0 godz. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 75 godz./ 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 36 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>
--	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Wybrane zagadnienia prawa	Law – selected issues
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-WZP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 4/+ razem: 18 godz., 1,5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Brak	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): NP. - nauki prawne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. Tomasz Kamiński	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Bezpieczeństwa Logistyki i Zarządzania / Instytut Organizacji i Zarządzania	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot umożliwi słuchaczom zapoznanie się z podstawami wiedzy o prawie i źródłach prawa, jak również zaznajomienie z podstawami nomenklatury prawnej niezbędnej dla rozumienia języka prawnego i prawniczego oraz elementami prawa Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie prawa konstytucyjnego, cywilnego i gospodarczego. W trakcie realizacji przedmiotu naświetlona zostanie również specyfika prawa międzynarodowego oraz prawa Unii Europejskiej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <p><i>Będą prowadzone z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. (po 2 godz.)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zagadnienia wprowadzające. Różne sposoby definiowania prawa. Norma prawna a przepis prawny. Struktura i charakter normy prawnej. 2. Akty indywidualne i akty normatywne. Obowiązki i przestrzeganie prawa. Kolizje norm prawnych w czasie i przestrzeni. 3. Pojęcie i przebieg procesu stosowania prawa. Wykładnia prawa. Stosowanie prawa w sytuacjach nieunormowanych. System źródeł prawa stanowionego w Polsce. Prawo krajowe a prawo międzynarodowe. 4. Źródła prawa międzynarodowego i prawa Unii Europejskiej. 	

	<p>5. Pojęcie stosunku prawnego. Powstanie, zmiana i wygaśnięcie stosunku prawnego. Źródła prawa cywilnego. Stosowanie prawa cywilnego. Prawo podmiotowe. Osoby fizyczne. Osoby prawne.</p> <p>6. Czynności prawne i inne zdarzenia cywilnoprawne. Zakres przedmiotowy i źródła prawa gospodarczego. Prawne uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej.</p> <p>7. Spółki prawa handlowego. Spółki osobowe i kapitałowe.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p><i>Prowadzone będą przy wykorzystaniu prezentacji multimedialnych oraz zawierać będą elementy dyskusji kierowanej. (po 2 godz.)</i></p> <p>1. Elementy prawa konstytucyjnego. Istota, przedmiot i źródła.</p> <p>2. Zakres przedmiotowy i źródła prawa gospodarczego. Prawne uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – J.Kuciński (red.), Zarys prawa, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2016, Wyd.II. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – T.Chauvin, T.Stawecki, P.Winczorek, Wstęp do prawoznawstwa, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2016, Wyd.IX. – W. Góralczyk, S.Sawicki, Prawo międzynarodowe publiczne w zarysie, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2017, Wyd.XVII. – P.Sarnecki (red.), Prawo konstytucyjne RP, Wydawnictwo C .H.Beck, Warszawa 2013, Wyd.IX. – W.J.Katner (red.), Prawo cywilne i handlowe w zarysie, Wolters Kluwer, Warszawa 2017, Wyd.VI.
Efekty uczenia się:	<p>W1. Posiada wiedzę na temat podstawowych pojęć z zakresu języka prawnego i prawniczego. Zna pojęcie systemu prawa. / K_W20.</p> <p>W2. Rozumie wybrane pojęcia z zakresu prawa konstytucyjnego, cywilnego i gospodarczego oraz z prawa międzynarodowego i prawa Unii Europejskiej. / K_W20.</p> <p>U1. Ma umiejętności samodzielnego korzystania ze źródeł poznania prawa. / K_U22.</p> <p>K1. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. / K_K02.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: obecności i oceny aktywności na zajęciach.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej (test jednokrotnego wyboru).</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie ćwiczeń.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2 i K1 weryfikowane jest w czasie zaliczenia pisemnego.</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 weryfikowane jest podczas dyskusji oraz rozwiązywania problemów omawianych w czasie ćwiczeń.</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który uzyskał co najmniej 90% odpowiedzi pozytywnych na teście zaliczeniowym.</p>

	<p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który uzyskał co najmniej 80% odpowiedzi pozytywnych na teście zaliczeniowym.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który uzyskał co najmniej 70% odpowiedzi pozytywnych na teście zaliczeniowym.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który uzyskał co najmniej 60% odpowiedzi pozytywnych na teście zaliczeniowym.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który uzyskał co najmniej 50% odpowiedzi pozytywnych na teście zaliczeniowym.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który uzyskał mniej niż 50% odpowiedzi pozytywnych na teście zaliczeniowym.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 godz. 2. Udział w ćwiczeniach / 4 godz. 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 godz. 4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 4 godz. 5. Przygotowanie do zaliczenia / 10 godz. 6. Udział w zaliczeniu / 1 godz. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 45 godz./ 1,5.ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 34 godz. 1.5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 19 godz./1 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Wprowadzenie do informatyki	Introduction to computer science
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-WDI	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 22/ + razem: 36 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Dariusz PIERZCHAŁA (dr inż. Kazimierz BANASIAK, dr inż. Stanisław KONATOWSKI)	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Cybernetyki, Wydział Elektroniki – Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem modułu jest przedstawienie oraz nauczenie studenta przygotowania i wykorzystania komputerów oraz oprogramowania w dydaktyce i pracy. Wykłady prezentują zagadnienia zarówno ogólne teoretyczne, jak również praktyczne szczegóły w wybranych zagadnieniach. W ramach zajęć laboratoryjnych w wybranym środowisku operacyjnym, na określonym przez prowadzącego pakiecie biurowym i środowisku programowania realizowane są zadania ilustrujące treści wykładu.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykład <i>Wykład informacyjny. Praca z książką i Internetem.</i> <ul style="list-style-type: none"> – Komputery ich budowa, funkcjonowanie i wykorzystanie / 2h – Architektura komputera, etapy rozwoju komputerów. Reprezentacja informacji w komputerze. Elementy algorytmiki. – Systemy operacyjne i sieci komputerowe / 2h – Zadania systemu operacyjnego. Systemy: DOS, Windows, Linux. Sieci komputerowe. Internet. Model sieciowy ISO/OSI. Protokół TCP/IP. – Środowiska obliczeniowe i programistyczne / 2h 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Algorytm i program w C++ i Matlabie. Obliczenia interaktywne z wykorzystaniem wektorów, macierzy i liczb zespolonych. Obliczenia wektoryzowane. Modelowanie układów w Simulinku. – Programowanie w języku wysokopoziomowym / 2h – Instrukcje wejścia i wyjścia. Typy danych. Tablice. Instrukcje sterujące. Instrukcje obliczeń cyklicznych. Graficzna prezentacja wyników na wykresach. Programy strukturalne. Funkcje i podfunkcje. Uruchamianie i testowanie programów, praca krokowa. Projektowanie programów GUI z wykorzystaniem elementów graficznych (typu okienka, przyciski itp.). – Standardy, formaty i programy komputerowe dla elektronicznych dokumentów biurowych. Edytory tekstu - wybrane funkcje oraz zastosowania / 3h – Uznane biurowe, dydaktyczne i naukowe formaty elektronicznych dokumentów. Systemy informatyczne i programy komputerowe do przetwarzania dokumentów elektronicznych. Pakiet aplikacji Office w wydaniach: MS Office oraz OpenOffice. Zadania i funkcje programu Word do edycji tekstu. Style, szablony, indeksy i spisy, korespondencja seryjna, automatyzacja pracy. Łączenie z zewnętrznymi danymi. – Arkusze kalkulacyjne / 2h – Przeznaczenie i rola arkuszy kalkulacyjnych. Funkcje przetwarzania, analizy i wizualizacji zbiorów danych. Formuły, adresowanie. Prezentacja danych i wykresy. Dziedziczne rozszerzenia obliczeniowe - wybrane solvery. – Oprogramowanie do prezentacji multimedialnych. Pakiety obróbki grafiki / 1h – Wizualizacja menadżerska treści tekstowych i grafik. Prezentacja danych liczbowych – zbiory danych i wyniki obliczeń. Zasady i dobre praktyki prezentacji na przykładzie pracy dyplomowych i seminariów tematycznych. Tworzenie i obróbka grafiki – standardy zapisu, wybrane programy graficzne. <p>Laboratoria</p> <p><i>Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reprezentacja informacji w komputerze / 2h – Kod dwójkowy. Kod szesnastkowy. Konwersja liczb ze znakiem. Działania logiczne i arytmetyczne na liczbach. – Sieci komputerowe i systemy operacyjne – funkcje i zadania / 2h – Poczta elektroniczna i inne e-usługi w sieci. Uprawnienia użytkowników i administrowanie w sieci. Podstawy obsługi konsoli w Linux-ie. – Programowanie obliczeń wspomagających pracę studenta / 4h – Środowiska obliczeniowe, algorytm i program w C++ i Matlabie. Praca interaktywna w środowisku obliczeniowym- polecenia. Operacje na macierzach i liczbach zespolonych. Rozwiązywanie układu równań. Wyznaczanie wartości statystycznych pomiarów. Histogramy, wykresy. – Instrukcje sterujące i obliczenia cykliczne (pętle). Programy strukturalne / 4h – Struktura programów, zmienne, tablice, funkcje, przekazywanie danych, wykresy. Projektowanie graficznego interfejsu użytkownika (GUI) z wykorzystaniem komponentów graficznych VCL (okienka, przyciski, wykresy itp.) – Standardy i formaty elektronicznych dokumentów biurowych. Edytory tekstu - wybrane funkcje oraz zastosowania / 4h – Tworzenie i edycja dokumentów w edytorach pakietów Office w wydaniach: MS Office oraz OpenOffice. Stosowanie stylów, szablonów.
--	---

	<p>Konstruowanie indeksów i spisów. Osadzanie grafiki. Korespondencja seryjna i łączenie z zewnętrznymi danymi.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Arkusze kalkulacyjne. Funkcje przetwarzania, analizy i wizualizacji zbiorów danych. Dziedziny rozszerzenia obliczeniowe / 4h – Obsługa arkusza kalkulacyjnego. Adresowanie w formułach. Zaawansowane funkcje analizy danych. Wizualizacji zbiorów danych w tabelach i na wykresach. Zastosowanie rozszerzeń obliczeniowych. Solvery optymalizacyjne. – Oprogramowanie do prezentacji multimedialnych. Pakiety obróbki grafiki / 2h – Opracowanie przykładowej wizualizacji treści tekstowych, numerycznych i grafik na potrzeby seminarium i pracy dyplomowej. Zastosowanie wybranego narzędzia do obróbki grafiki. Konwersja typów plików.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Buchman W. : Internet, WKiŁ, 2004r., ISBN 83-206-1283-7 – Hallberg B.: Sieci komputerowe, Wydawnictwo EDITION 2001r., ISBN 83-87297-98-4 – Zamojski W.: Internet w działalności gospodarczej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 2004r., ISBN 83-7085-785-X – Banasiak K.: Algorytmizacja i programowanie w Matlabie, Wydawnictwo BTC, 2017r., ISBN: 978-83-64702-11-2 – Wróblewski P., MS Office 2010 PL w biurze i nie tylko, Helion 2010 – Walkekenbach J., Excel 2010 PL. Biblia, ISBN 2013 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nisan N., Schocken S., Elementy systemów komputerowych, WNT 2008 – Krysiak K., Sieci komputerowe. Kompendium. Wydanie II, Helion 2005 – Mendrala D., Szeliga M., ABC systemu Windows 10 pl. Wydanie II, 2015 – Wróblewski P., ABC komputera. Wydanie VII. 2011 – Silberschatz A., Peterson J. L., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, wyd. 7 zm. i rozsz. WNT, 2006 – Suma Ł., Word 2010 PL. Ilustrowany przewodnik, Helion 2011 – Zimek R., PowerPoint 2010. Ilustrowany przewodnik. 2010 – King K.N., Język C. Nowoczesne programowanie. Helion, 2011 – Gawrysiak P., Cyfrowa rewolucja. Rozwój cywilizacji informacyjnej, Helion, 2012
Efekty uczenia się:	<p>W1. Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu podstaw informatyki K_W06 W2. Zna możliwości i zasady praktycznego wykorzystania technologii informatycznych w nauce, badaniach i gospodarce K_W08 W3. Ma podstawową wiedzę z zakresu języków programowania komputerów K_W06 U1. Umie wykorzystywać podstawowe narzędzia i oprogramowanie do komunikowania się, gromadzenia i przetwarzania danych, potrafi postąpić się dobranymi środowiskami programistycznymi, potrafi zaprojektować prostą sieć lokalną lub system dostępowy, K_U10, K_U14, K_U21 K1. Ma kompetencje z zakresu wykorzystywania podstawowych narzędzi informatycznych wspomagających procesy gromadzenia, dokumentowania i prezentacji informacji, K_K01</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Moduł kształcenia zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Warunkiem zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych jest przeprowadzane na podstawie wykonanych sprawozdań z poszczególnych części materiału realizowanego na ćwiczeniach. Ocena z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest jako średnia ważona z ocen uzyskanych ze sprawozdań z poszczególnych części materiału. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: uzyskanie z każdej części materiału realizowanego na ćwiczeniach oceny nie mniejszej niż 3.0. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 22 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 8 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 62 godz. / 2 CTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 44 godz. / 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Wychowanie fizyczne	Physical education
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-WF	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	semestr I: C 30/+; semestr II: C 30/+ razem: 60 godz., ECTS - 0	
Przedmioty wprowadzające:	Brak	
Program:	Semestr: I + II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	ppłk dr Marek Kociuba	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Studium Wychowania Fizycznego	
Skrócony opis przedmiotu:	Kształtowanie pożądanych zachowań i postaw wobec własnego zdrowia, rozbudzanie zainteresowań sportowych. Praktyczne uczestnictwo w uprawianiu różnych dyscyplin sportowych i form aktywności ruchowej (atletyka terenowa i nordic walking, badminton, biegi na orientację, gimnastyka, kulturystyka, lekkoatletyka, pływanie, piłka siatkowa, piłka nożna, piłka koszykowa, sporty walki, strzelectwo sportowe, tenis stołowy i inne). Rozwój i podwyższenie sprawności funkcjonalnej układu krążeniowo-oddechowego i mięśniowego, stymulowanie rozwoju układu ruchu. Kształtowanie postaw i umiejętności pro obronnych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<ul style="list-style-type: none"> – Atletyka terenowa i nordic walking - 10 godz. – Kształtowanie siły i wytrzymałości biegowej. Nauka pomiaru tętna. Proste formy skoków. – Nauka techniki poruszania się z kijkami do NW. – Orientacja sportowa - 2 godz. – Podstawowe informacje o mapie do orientacji sportowej, sprzęcie i wyposażeniu zawodnika. Zasady dokonywania wyboru wariantu przebiegu między punktami kontrolnymi. Metody odnajdywania się w terenie. – Badminton - 4 godz. – Nauka uchwytu raketki. Nauka podstawowych uderzeń: clear, drajw. Nauka pracy nóg – Gimnastyka - 4 godz. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Ćwiczenia ogólnorozwojowe na materacach z wykorzystaniem piłek lekarskich i innych przyborów. Ćwiczenia na drążku gimnastycznym. Ćwiczenia równoważne. - Kulturystyka i ćwiczenia siłowe - 4 godz. - Organizacja zajęć na siłowni, warunki bhp, asekuracja i samo asekuracja. Kształtowanie siły ogólnej z wykorzystaniem hantli. Trening obwodowy w kształtowaniu siły. Trening kształtujący wytrzymałość siłową. Doskonalenie poznanych metod treningowych. - Sporty walki - 4 godz. - Profilaktyka bezpiecznego padania. Zabawowe formy walki w starciu bezpośrednim. - Lekka atletyka - 6 godz. - Nauka i doskonalenie biegów sprinterskich i średnich. Ćwiczenia ogólnorozwojowe. - Ergometr wioślarski - 4 godz. - Struktura treningu na ergometrze dla początkujących i średniozaawansowa-nych. - Metodyka i technika wykonywania ruchu wioślarskiego na ergometrze. - Trening wydolnościowy i ogólnousprawniający. - Piłka koszykowa - 4 godz. - Gry i zabawy osławające z piłką. Nauczanie poruszania się w ataku z piłką oraz bez piłki. Gra szkolna - Piłka nożna - 6 godz. - Nauka podań, przyjęć i prowadzenia piłki. Nauka strzałów na bramkę. Gra szkolna. - Piłka siatkowa - 4 godz. - Nauka techniki odbić piłki sposobem górnym i dolnym. Nauka przyjmowania odpowiednich postaw siatkarskich i poruszania się po boisku. Gra szkolna - Tenis stołowy - 4 godz. - Nauka uchwytu raketki oraz przyjmowania pozycji wyjściowej. Nauka poprawnej techniki serwisu. Nauka podania prostego Bekhend. Zasady gry oraz sędziowanie w tenisie stołowym. Mini turniej gier pojedynczych. - Strzelectwo sportowe - 4 godz. - Budowa i zasady działania broni. Nauka celowania i zgrywania przyrządów celowniczych. Nauka pracy palca na języku spustowym oraz wytrzymańa po strzale. Przyjęcie prawidłowej postawy strzeleckiej, ustawienie na stanowisku względem tarczy. Strzelanie pełnej konkurencji Ppn 40.
Literatura:	<ul style="list-style-type: none"> - Bielski J. podstawowe problemy teorii wychowania fizycznego. Impuls. 2012 - Górski J. Fizjologia wysiłku i treningu fizycznego. PZWL. 2013 - Orzech J. Podstawy treningu siły mięśniowej. Sport i rehabilitacja. 2004 - Maszczak T. Edukacja fizyczna w nowej szkole. AWF Warszawa 2009 - Sozański H. Podstawy teorii treningu sportowego. COS Warszawa.1999 - Wołkow N., Gabryś T., Szmatlan-Gabryś U. Sportowy trening interwałowy.
Efekty uczenia się:	<p>U1 student postuguje się sprawnością fizyczną umożliwiającą wykonanie norm szkoleniowych z wychowania fizycznego, K_U20</p> <ul style="list-style-type: none"> • student realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne, w tym przestrzega zasady bezpieczeństwa pracy, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje K_K02

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę Ćwiczenia zaliczane są podstawie wyników prób testowych MTSF. Za wykonanie próby testowej w określonym czasie lub w liczbie powtórzeń student otrzymuje punkty według skali punktowej MTSF. Suma punktów trzech prób testowych stanowi ocenę poziomu sprawności określonej według kryteriów punktowych: Bardzo dobry (5) - 180 pkt i więcej dobry plus (4,5) - 171-179 pkt dobry (4) - 155-170 pkt dostateczny plus (3,5) - 133-154 pkt dostateczny (3) - 111-132 pkt niedostateczny (2) - do 110 pkt Warunkiem dopuszczenia do zaliczeń jest rozliczenie się studenta z uczestnictwa na zajęciach i przystąpienie do prób testowych.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Udział w ćwiczeniach – 0 pkt ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Historia Polski	History of Poland
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-HP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 14/ +, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Brak	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): H - historia Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. Adam OSTANEK, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Bezpieczeństwa Logistyki i Zarządzania / Instytut Organizacji i Zarządzania	
Skrócony opis przedmiotu:	Historia Polski od początku polskiej państwowości do przełomu XX i XXI wieku: Polska Piastów, Jagiellonów, władców elekcyjnych, epoka rozbiorów, odzyskanie niepodległości w 1918 r. oraz dzieje państwa polskiego w okresie międzywojennym, II wojnie światowej i po jej zakończeniu.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykład / metody dydaktyczne /po 2h/</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geneza i początki polskiej państwowości. Polska Piastów i Jagiellonów. 2. Rzeczpospolita i jej rola w Europie Środkowo-Wschodniej w XVI–XVIII w. 3. Ziemie polskie w latach 1794–1914. Polskie powstania narodowe. 4. Koncepcje odzyskania niepodległości przez Polskę i jej realizacja w latach 1914–1921. 5. Rzeczpospolita Polska w latach 1921–1939. System polityczny, gospodarka, technika, społeczeństwo. 6. Udział RP w II wojnie światowej i polski wkład w zwycięstwo. 7. Polska w latach 1945–1989. RP w latach 1990–1999. 8. Polska na Obczyźnie do 1990 roku. <p>Ćwiczenia / metody dydaktyczne /po 2h/</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geneza, rozwój i organizacja demokracji szlacheckiej. 2. Rzeczpospolita w XVIII w. – próby reformy państwa i armii. 	

	<p>3. Legiony Polskie i inne polskie formacje zbrojne w I wojnie światowej. 4. Polska w latach 1935–1939. Sukcesy i porażki. 5. Polskie Państwo Podziemne i Powstanie Warszawskie. 6. Rewolucja „Solidarności” i stan wojenny. 7. Próby modernizacji, „okrągły stół” i upadek systemu w 1989 roku.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Augustyniak U., Historia Polski 1572–1795, Warszawa 2014. 2. Brzoza Cz., Sowa A. L., Historia Polski 1918–1945, Kraków 2006. 3. Chwalba A., Historia Polski 1795–1918, Warszawa 2005. 4. Kersten K., Narodziny systemu władzy. Polska 1943–1948, Warszawa 2018. 5. Kukiel M., Zarys historii wojskowości w Polsce, Warszawa 2006. 6. Polska na przestrzeni wieków, red. J. Tazbir, Warszawa 1995. 7. Roszkowski W., Historia Polski 1914–2005, Warszawa 2007. 8. Sowa A.L., Historia polityczna Polski 1944–1991, Kraków 2011. 9. Szczur S., Historia Polski. Średniowiecze, Kraków 2002. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „Dzieje Najnowsze”. 2. „Karta”. 3. „Niepodległość”. 4. „Przegląd Historyczno-Wojskowy”. 5. „Zeszyty Historyczne”. 6. Armia Krajowa 1939 – 1945. Wybór źródeł, oprac. Chmielarz A., Jasiński G., Kunert A. K., Warszawa 2013. 7. Baliszewski D., Kunert A. K., Ilustrowany przewodnik po Polsce stalinowskiej 1944–1956, t. 1: 1944–1956, Warszawa 1999. 8. Cenckiewicz S., Oczami bezpieki: szkice i materiały z dziejów aparatu bezpieczeństwa PRL, Kraków 2004. 9. Chmielarz A., Jasiński G., Armia Krajowa 1939–1945, Warszawa 2011. 10. Chwalba A., Wielka Wojna Polaków, Warszawa 2018. 11. Codogni P., Rok 1956, Kraków 2006. 12. Davies N., Boże igrzysko. Historia Polski, Kraków 1999. 13. Davies N., Powstanie '44, Kraków 1999. 14. Dominiczak H., Organy bezpieczeństwa PRL 1944–1990: rozwój i działalność w świetle dokumentów MSW, Warszawa 1997. 15. Dudek A., Zblewski Z., Utopia nad Wisłą. Historia Peerelu, Warszawa 2008. 16. Dziurok A. Gałęzowski M., Kamiński Ł., Musiał F., Od niepodległości do niepodległości. Historia Polski 1918–1989, Warszawa 2010. 17. Eisler J., Polskie miesiące czyli kryzys(y) w PRL, Warszawa 2008. 18. Fik M., Kultura polska po Jaćcie. Kronika lat 1944–1981, t. 1, Warszawa 1991. 19. Friszke A., Polska. Losy Państwa i Narodu 1939–1989, Warszawa 2007. 20. Grzelak Cz., Kresy w ogniu. Wojna na ziemiach wschodnich Rzeczypospolitej we wrześniu 1939 roku, Warszawa 2014. 21. Grzelak Cz., Stańczyk H., Kampania polska 1939 roku. Początek II wojny światowej, Warszawa 2005. 22. Kaliński J., Gospodarka Polski w latach 1944–1989. Przemiany strukturalne, Warszawa 1995. 23. Kaliński J., Gospodarka w PRL, Warszawa 2012. 24. Korzon T., Dzieje wojen i wojskowości w Polsce, t. 1–3, Kraków 2003.

	<p>25. Moszumański Z., Piwowar S., Rawski W., Dyscyplina wojskowa. Rys historyczny przepisów dyscyplinarnych, Warszawa 2012.</p> <p>26. Nowak A., Dzieje Polski. Od rozbicia do nowej Polski, t. 2, Kraków 2015.</p> <p>27. Nowak A., Dzieje Polski. Skąd nasz ród, t.1, Wydawnictwo Biały Kruk, Kraków 2014.</p> <p>28. Nowak Sz., Bitwy wyklętych, Warszawa 2016.</p> <p>29. Olejnik K., Dzieje oręża polskiego, Toruń 2004.</p> <p>30. Ostanek A.A., VI Lwowski Okręg Korpusu w dziejach wojskowości polskiej w latach 1921–1939, Warszawa 2013.</p> <p>31. Ostanek A.A., W służbie Ojczyźnie. Wojsko Polskie w systemie bezpieczeństwa województw południowo-wschodnich II Rzeczypospolitej (1921-1939), Warszawa 2019.</p> <p>32. Ostanek A.A., Wydarzenia 1930 roku w Małopolsce Wschodniej a bezpieczeństwo II Rzeczypospolitej, Warszawa 2017.</p> <p>33. Paczkowski A., Strajki, bunty, manifestacje jako „polska droga” przez socjalizm, Poznań 2003.</p> <p>34. Polska około roku 1300, red. W. Fałkowski, Warszawa 2001.</p> <p>35. Polska około roku 1400, red. W. Fałkowski, Warszawa 2003.</p> <p>36. Sowa A.L., Historia polityczna Polski 1944–1991, Kraków 2011.</p> <p>37. Szkolnictwo wojskowe I Rzeczypospolitej. 250 rocznica powołania Szkoły Rycerskiej, red. W. Włodarkiewicz, Warszawa 2015.</p> <p>38. Trzy powstania narodowe: kościuszkowskie, listopadowe, styczniowe, red. W. Zajewski, Warszawa 1994.</p> <p>39. Włodarkiewicz W., Przed 17 września 1939 roku. Radzieckie zagrożenie Rzeczypospolitej w ocenach polskich naczelnych władz wojskowych, Warszawa 2002.</p> <p>40. Włodarkiewicz W., Przed zagładą. Społeczeństwo Wołynia i Małopolski Wschodniej wobec państwa polskiego (1935–1939), Warszawa 2013.</p>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, ma podstawową wiedzę o charakterze nauk społecznych i humanistycznych / K_W19, K_W25</p> <p>U1 / 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 / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U01</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie pozatechniczne skutki działalności inżyniera / K_K02</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę.</p> <p>Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: aktywny udział w wykładach oraz ćwiczeniach.</p> <p>Efekty W1 i U1 sprawdzane są w trakcie zaliczenia.</p> <p>Efekty W1, U1 i U2 sprawdzane są na wykładach i ćwiczeniach.</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p>

	<p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach 3. Udział w ćwiczeniach / 14 4. Udział w seminariach 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 5 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium 9. Realizacja projektu 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w zaliczeniu / 1 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 45 godz./ 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 35 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Ochrona własności intelektualnych	Data Protection Intellectual Ownership
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-OWI	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, Ćw 2/ +, razem: 14 godz., 1,5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Brak	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): NP. - nauki prawne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Janusz RYBIŃSKI, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Bezpieczeństwa Logistyki i Zarządzania / Instytut Organizacji i Zarządzania	
Skrócony opis przedmiotu:	Historia ochrony własności przemysłowej w Polsce i na świecie. Międzynarodowe organizacje ochrony własności intelektualnych. Ochrona patentowa, wzory użytkowe i wzory przemysłowe. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, znaki handlowe i usługowe. Topografie układów scalonych. Postępowanie przed Urzędem Patentowym RP. Procedury, opłaty, rejestry. Prawo autorskie i prawa pokrewne – Copyright	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Tematyka wykładów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do problematyki ochrony własności intelektualnej (2 godz.). 2. Wynalazki, wzory użytkowe i wzory przemysłowe (2 godz.). 3. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne i topografie układów scalonych (2 godz.). 4. Pozostałe regulacje wynikające z ustawy prawo własności przemysłowej i aktów wykonawczych (2 godz.). 5. Prawo autorskie i prawa pokrewne (2 godz.). 6. Zarządzanie własnością intelektualną (2 godz.). <p>Tematyka ćwiczeń</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kolokwium zaliczeniowe (2 godz.). 	

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – W. Kotarba, „Ochrona własności intelektualnej”, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012, – A. Cieśliński, „Wspólnotowe prawo gospodarcze”, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2003 – J. Barta, R. Markiewicz, „Prawo autorskie”, Wydawnictwo Beck, Warszawa 2012. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – E. Góra, M. Kotula, „Prawo własności przemysłowej po nowelizacji”, Wyd. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 2002 – J. Rybiński, „System zarządzania innowacjami w resorcie obrony narodowej”, Wyd. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2007 – W. Kotarba, „Ochrona wiedzy w Polsce”, Wyd. Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle „Orgmasz”, Warszawa 2005 – Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej, (Dz. U. z 2001 r., Nr 49, poz. 508), – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83)
Efekty uczenia się:	<p>W1 - zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej, orientuje się w obecnych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17, K_W20.</p> <p>W2 - ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, finansowych, marketingowych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera / K_W18, K_W19.</p> <p>U1 - potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów i procesów w elektronice i telekomunikacji - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, organizacyjne, ekonomiczne i prawne / K_U19.</p> <p>K1 - potrafi dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy, a także dostrzega jej znaczenie w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumie pozatechniczne skutki działalności inżyniera / K_K02.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot kończy się zaliczeniem pisemnym.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej ocen z testu wielokrotnego wyboru.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2 weryfikowane jest podczas testu, natomiast efekty U1 i K1 sprawdzane są w trakcie realizacji całego programu przedmiotu.</p> <p>Student otrzymuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi; – ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi; – ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi; – ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi; – ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi; – ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 2 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 5. Udział w seminariach / 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 6 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 14. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 38 godz. / 1,5 ECTS, Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 30 godz./ 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 18 godz./ 1 ECTS</p>
---	---

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy	Occupational Health and Safety
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-BHP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 4/+, razem: 4 godz., 0 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Brak	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	mgr Beata MALARSKA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Zespół BHP	
Skrócony opis przedmiotu:	BHP w obowiązującym stanie prawnym. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (nauki)- reguły bezpiecznego postępowania, wymagane przy wykonywaniu określonej pracy (czynności), wynikające z przesłanek naukowych i technicznych. Ochrona przed zagrożeniami dla zdrowia i bezpieczeństwa studentów. Stosowanie środków ochrony indywidualnej na zajęciach (ćwiczeniach). Ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków. Postępowanie w razie wypadków i w sytuacjach zagrożenia. Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykład 1. Wybrane regulacje prawne z zakresu BHP - 1 godzina 2. Postępowanie w zakresie oceny zagrożeń czynnikami występującymi w procesie nauki - 1 godzina 3. Postępowanie w razie wypadków i sytuacjach zagrożenia- 1 godzina 4. Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej- 1 godzina	
Literatura:	Podstawowa: – Ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym z dnia 20.07.2018 r.	

	<p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 30 października 2018 r. w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 31.12.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach – Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP
Efekty uczenia się:	<p>W1 Znajomość wybranych regulacji prawnych dotyczących zasad bezpieczeństwa i higieny związanym z nauką. Procedur postępowania w razie wypadku lub wystąpienia zagrożenia dla życia lub zdrowia i odszkodowawczych. Rozumienie podstawowych zagadnień BHP i PPOŻ, oznakowań i instrukcji związanych z tą tematyką. K_W19</p> <p>U1 Umiejętność udzielenia pierwszej pomocy przedlekarskiej min. w przypadku zawału serca, omdleń, krwotoków, porażenia prądem, stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy/ K_U20</p> <p>K1 Potrafi organizować akcję ratunkową, rozumie pozatechniczne skutki działalności inżyniera/ K_K02</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczonego testu
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Brak

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Język angielski	
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-JA1-4	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	C 120/+ razem: 120 godz., 8 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	poziom B1 wg ESOKJ	
Program:	Semestr: I Semestr: II Semestr: III Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): J - językoznawstwo Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	mgr Katarzyna Stanisławska	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis przedmiotu:	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przeproszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Ćwiczenia SEMESTR 1 Zajęcia organizacyjne Consuming passions 1A Unusual pastimes 1B Autograph hunters 1C Collectors 1D	

	<p>Writing: A job application 126-127 Homework: Review 1/ online exercises</p> <p>Test 1 Angielski specjalistyczny</p> <p>Wildlife 2A Animal rights 2B</p> <p>Companions 2C Working animals 2D Homework: Review 2/ online exercises</p> <p>Test 2 Angielski specjalistyczny</p> <p>Fashion statement 3A The right look 3B</p> <p>Mirror images 3C Model behaviour 3D Homework: Review 3/ online exercises</p> <p>Test 3 Angielski specjalistyczny</p> <p>Writing: a formal letter requesting information Omówienie prac pisemnych Angielski specjalistyczny</p> <p>Speaking na zaliczenie (tematy semestr 1) Speaking na zaliczenie (tematy semestr 1)</p> <p>SEMESTR 2</p> <p>Vocabulary and grammar revision units 1-3 Techniczny angielski</p> <p>Living in fear 4A Bullying 4B</p> <p>The land of the brave 4C Southern snakes 4D</p> <p>Grammar revision: present tenses Writing: a letter of complaint Homework: Review 4/ online exercises</p> <p>Test 1 Techniczny angielski</p> <p>Modern art 5A Priceless 5B</p> <p>A good read 5C Grammar practice: past tenses</p> <p>Bookworm 5D Techniczny angielski Homework: Review 5/ online exercises</p> <p>Test 2 (writing a letter of complaint) Techniczny angielski</p> <p>The vote 6A Grammar: real and unreal conditions extra practice</p> <p>Women in politics 6B Grammar: I wish/ If only extra practice</p> <p>Politically incorrect 6C Grammar: 'should have' extra practice</p> <p>Politically correct 6D Speaking na zaliczenie (tematy semestr 2)</p>
--	--

	<p>Homework: Review 6/ online exercises</p> <p>Test 3 (writing a letter requesting information)</p> <p>Techniczny angielski lub speaking na zaliczenie (tematy semestr 2)</p> <p>Speaking na zaliczenie (tematy semestr 2)</p> <p>SEMESTR 3</p> <p>Revision units 4-6</p> <p>Techniczny angielski</p> <p>Green issues 7A</p> <p>Green issues 7B</p> <p>Lifestyle changes 7C</p> <p>Trends 7D</p> <p>Writing a report</p> <p>Homework: Review 7/ online exercises</p> <p>Test 1 (writing a report)</p> <p>Techniczny angielski</p> <p>Cold Comfort 8A</p> <p>Bill of health 8B</p> <p>Grammar practice: modals of speculation</p> <p>Alternative therapies 8C</p> <p>Let's dance 8D</p> <p>Techniczny angielski</p> <p>Homework: Review 8/ online exercises</p> <p>Test 2</p> <p>Techniczny angielski</p> <p>Celebrity heroes 9A</p> <p>Local hero 9B</p> <p>Villains 9C</p> <p>Hate list 9D</p> <p>Homework: Review 9/ online exercises</p> <p>Functional language: contrast</p> <p>Linking words: revision and practice (Grammarway 3)</p> <p>B2 - mock exam</p> <p>Test 3</p> <p>Speaking na zaliczenie (tematy semestr 3)</p> <p>Speaking na zaliczenie (tematy semestr 3)</p> <p>SEMESTR 4</p> <p>Grammar and vocabulary revision units 7-9</p> <p>Techniczny angielski</p> <p>Good deeds 10 A</p> <p>Giving 10 B</p> <p>Aid worker 10 C</p> <p>Reporting verbs and patterns: extra practice</p> <p>A good job 10 D</p> <p>Techniczny angielski</p> <p>Homework: Review 10/ online exercises</p> <p>Test 1</p> <p>B2 – mock exam</p> <p>Homework: Techniczny angielski</p> <p>Globe – trotting 11 A</p> <p>South is up 11 B</p> <p>Positive psychology 11 C</p>
--	---

	<p>Perfect locations 11 D Homework: Review 11/ online exercises</p> <p>Test 2 B2 – mock exam Homework: Techniczny angielski</p> <p>Loot 12 A Grammar: passive voice extra practice</p> <p>Bounty hunter 12 B Grammar: passive voice extra practice</p> <p>Scam 12 C Grammar: 'have something done' extra practice</p> <p>Dollar bill 12 D B2 – mock exam writing Homework: Review 12/ online exercises</p> <p>Test 3 B2 – mock exam Homework: Techniczny angielski</p> <p>Speaking na zaliczenie (tematy semestr 4)</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Straightforward – upper-intermediate, Coursebook + e-workbook; Lindsay Clanfield, Rebeka Robb Benne wyd. McMillan, 2011 – Słowniki: <ul style="list-style-type: none"> o Longman Dictionary of Contemporary Language o Longman Language Activator o Angielsko - polskie i polsko - angielskie słowniki <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grammarway 2 i 3; V.Evans, J.Dooley, wyd. Express Publishing – Materiały źródłowe specjalistyczne
Efekty uczenia się:	<p>U1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych, ma umiejętność samokształcenia się, celem podnoszenia kompetencji zawodowych /K_U06</p> <p>U2 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U05</p> <p>K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K03</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. Efekty U1, U2 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 200 godz./ 8 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 140 godz./5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Język niemiecki	
Kod przedmiotu:	SJOEXCSI-JN1-4	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	C 120/+ razem: 120 godz., 8 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	poziom B1 wg ESOKJ	
Program:	Semestr: I Semestr: II Semestr: III Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): J - językoznawstwo Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	Dr Anna JUST	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis przedmiotu:	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przeproszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Ćwiczenia SEMESTR I 1. Architektura miast; zabytki w europejskich stolicach, miejsca warte zobaczenia w Europie; opis krajobrazu. Reakcja czasownika, przymiotnika i rzeczownika. 2. Wiedeń: wycieczka po Wiedniu; Wiedeń wczoraj i dziś; dom Hundertwassera.	

	<p>3. Wiedeń, Wiedeńczycy, dialekt wiedeński. Różnice między językiem niemieckim w Niemczech i w Austrii.</p> <p>4. Komunikacja miejska i podmiejska w dużych aglomeracjach; centrum pasażera; centrum turystyczne; regulamin przejazdów. Tekst użytkowy: zażalenie/Beschwerde.</p> <p>5. Życie na wsi, życie w mieście: zalety i wady. Esej.</p> <p>6. Społeczeństwo konsumpcyjne; zakupy w weekend (argumenty za i przeciw); mania kupowania. Stopniowanie przymiotnika i przysłówka. Zdania porównawcze.</p> <p>7. Urządzenia AGD, sprzęt biurowy, sprzęt w naszych domach. Instrukcja obsługi. Strona bierna.</p> <p>8. Reklama w radiu, telewizji i prasie. Ulotki reklamowe, spoty reklamowe, ogłoszenia reklamowe. Językowe środki perswazji, czyli czego nie wie odbiorca.</p> <p>9. Trendy w modzie i stylu życia: tatuaże, piercing, ubrania. Odmiana przymiotnika.</p> <p>10. Kult ciała czy sztuka na ciele – o historii, funkcji i znaczeniu tatuaży. Sprawność czytania. Esej.</p> <p>11. Moda w XX wieku: jak się zmieniała, co wyrażała, do czego dąży. Sprawność czytania.</p> <p>12. Moda ślubna w różnych kulturach. Odmiana przymiotnika. Zdania porównawcze.</p> <p>13. Najpiękniejszy/najgorszy dzień w moim życiu. Sprawność mówienia. Czas przeszły czasownika, zdania okolicznikowe czasu.</p> <p>14. Prezentacja wiadomości o bieżących wydarzeniach w kraju i na świecie.</p> <p>15. Pisemny test zaliczeniowy</p> <p>SEMESTR II</p> <p>1. Życ zdrowo: sport i zdrowa żywność. Żywność funkcjonalna (rozumienie ze słuchu).</p> <p>2. Nałogi i uzależnienia. Rozumienie tekstu czytanego.</p> <p>3. Błędy w sposobie odżywiania się. Co jest mitem, a co prawdą. Rozumienie tekstu czytanego. Zdania okolicznikowe sposobu.</p> <p>4. Sport w naszym życiu. Dyscypliny sportowe. Konstrukcje bezokolicznikowe.</p> <p>5. Wymarzony zawód. Zawody rzadkie, zawody popularne, zawody z przyszłością. Predyspozycje zawodowe. Praca ze słownictwem.</p> <p>6. Oferty pracy. Rozmowa kwalifikacyjna. Życiorys. Kwalifikacje zawodowe.</p> <p>7. Praca sezonowa. Rozumienie tekstu czytanego. Pisemna odpowiedź na ofertę pracy sezonowej.</p> <p>8. Media w naszym życiu. Praca ze słownictwem.</p> <p>9. Wirtualny świat. Portale społecznościowe: argumenty za i przeciw. Poczta elektroniczna.</p> <p>10. Nowoczesne media, nowoczesny człowiek: rozumienie tekstu czytanego.</p> <p>11. Telefon komórkowy: zalety i wady, uzależnienie, wysyłanie wiadomości, stosowane skróty.</p> <p>12. Świat bez telewizji: rozumienie tekstu czytanego, rozumienie ze słuchu.</p> <p>13. Uzależnienie do internetu: rozumienie tekstu czytanego. Esej.</p> <p>14. Powtórzenie materiału leksykalnego i gramatycznego.</p> <p>15. Test zaliczeniowy.</p>
--	---

	<p>SEMESTR III</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Komunikacja międzyludzka: formy i sposoby komunikowania. Rozumienie tekstu czytanego. 2. Widowiska publicystyczne w telewizji, poruszane tematy, uczestnicy, znani moderatorzy. Sprawność mówienia. 3. Etapy w życiu człowieka: dzieciństwo, młodość, wiek średni, starość. Wspomnienia i oczekiwania. Sprawność mówienia. Praca ze słownictwem. 4. Okres dojrzewania, czyli bunt nastolatka. Rozumienie tekstu czytanego. 5. Kłótnie, spory, zażarte dyskusje. Praca ze słownictwem. 6. Świat kobiet, świat mężczyzn. Prasa dla kobiet, prasa dla mężczyzn. Cechy charakteru, podział obowiązków. Sprawność mówienia i praca ze słownictwem. 7. Formy kontaktów i związków między ludźmi. Miłość. Partnerstwo. Przyjaźń. Członkostwo w klubach. Rozumienie tekstu czytanego. Rozumienie ze słuchu. 8. Modele rodziny. Rozumienie tekstu czytanego i praca ze słownictwem. 9. Urlop, formy spędzania urlopu i czasu wolnego. Praca ze słownictwem. 10. W podróży: rozumienie tekstu czytanego. 11. Hotel, hotel, pensjonat, gospodarstwo agroturystyczne, pole namiotowe. Ogłoszenia w internecie. Ulotki reklamowe. 12. Niemiec za granicą, Polak za granicą. Opinie innych narodów o turystach z Polski i z Niemiec. Rozumienie tekstu czytanego. Sprawność mówienia. 13. Europa i jej mieszkańcy. Portret Europejczyka. Praca ze słownictwem. Sprawność mówienia. 14. Prezentacja wiadomości prasowych z kraju i ze świata. Powtórzenie materiału. 15. Zaliczenie semestru <p>SEMESTR IV</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Migracje ludzi. Imigranci w Polsce i emigranci z Polski. Sprawność mówienia. Praca ze słownictwem. 2. Ojczyzna. Mała ojczyzna. Rozumienie tekstu czytanego. Moja mała ojczyzna – esej. 3. Życie w dużym mieście: możliwości, zagrożenia, problemy komunikacyjne, dostęp do kultury. Rozumienie tekstu czytanego. Sprawność mówienia. 4. Życie na wsi: możliwości, szanse, zagrożenia, postęp techniczny, obraz wsi polskiej, obraz wsi niemieckiej, dostęp do kultury. Sprawność mówienia. Rozumienie tekstu czytanego. 5. Prawo i przestępczość. Praca ze słownictwem. 6. Wykroczenia i zbrodnie. Kara śmierci: argumenty za i przeciw. Praca ze słownictwem. Esej. 7. Kradzieże w sklepach. Złodziej kieszonkowy. Rozumienie ze słuchu. 8. Ludzie nauki i ich życiorysy naukowe. Krótki referat. 9. Wybitni naukowcy, ich osiągnięcia, wynalazki i odkrycia. Rozumienie tekstu czytanego. 10. Język ciała. Rozumienie tekstu czytanego. 11. Języki obce. Studia za granicą – oferty uniwersytetów w Niemczech, Austrii i Szwajcarii dla obcokrajowców. Wyjazdy stypendialne. DAAD. Sprawność mówienia. Pozyskiwanie informacji z internetu. 12. Wiadomości z życia politycznego w kraju i na świecie. Przegląd prasy niemieckiej. 13. Terminologia z zakresu studiowanej specjalności – teksty specjalistyczne. 14. Powtórzenie materiału leksykalno-gramatycznego. 15. Test zaliczeniowy
--	--

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Csörgő, Z (2007): B2-Finale. Ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch. Budapest. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hasenkamp, G. (1999): Leselandschaft 1 und 2. Ismaning. – Perlmann-Balme, M. (2003): em Hauptkurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning. – Perlmann-Balme, M. (2003): em Abschlusskurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning.
Efekty uczenia się:	<p>U1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych, ma umiejętność samokształcenia się, celem podnoszenia kompetencji zawodowych /K_U06</p> <p>U2 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U05</p> <p>K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K03</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ</p> <p>Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu</p> <p>Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego.</p> <p>Efekty U1, U2 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 200 godz./ 8 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli: 140 godz. /5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Język rosyjski
Kod przedmiotu:	SJOEXCSI-JR1-4
Język wykładowy:	polski
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Poziom studiów:	studia I stopnia
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia ogólnego
Obowiązuje od naboru:	2022/2023
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	C 120/+ razem: 120 godz., 8 pkt ECTS
Przedmioty wprowadzające:	poziom B1 wg ESOKJ
Program:	Semestr: I Semestr: II Semestr: III Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): J - językoznawstwo Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności
Autor:	Dr Iwona GOLBA
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Studium Języków Obcych WAT
Skrócony opis przedmiotu:	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przeproszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Ćwiczenia SEMESTR 1 1. Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z programem i wymaganiami, sposobami uczenia się. (2 godz.) 2. Ja i moja rodzina. Określanie wieku. Liczebnik 1,2,3,4,5 i więcej w połączeniu z rzeczownikami rodzaju męskiego i nijakiego. Rozumienie tekstu słuchanego. (2 godz.)

	<p>3. Stosunki rodzinne (Ślub na próbę w ramach zdrowego rozsądku.) Zaimki osobowe i zwrotny w ćwiczeniach. Rozumienie tekstu słuchanego. (2 godz.)</p> <p>4. Wykształcenie, szkoła, uniwersytet WAT. Ćwiczenia w tłumaczeniu. Czasowniki ucziť, uczitsia, izuczat, abucztsia, zanimatsia. Ćwiczenia na rozumienie tekstu czytanego (2godz.)</p> <p>5. Praca, zawód. Problem młodzieży. Kim chcą zostać, jaki chcą wybrać zawód? Rzqd czasownika. Ćwiczenia w tłumaczeniu, słuchaniu ze zrozumieniem, czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>6. Powtórzenie materiału. Mój dzień. Określanie czasu. Liczebniki główne i porzqdkowe. (2 godz.)</p> <p>7. Czas wolny. Jak go spędzamy? Rodzaje sportu. Rozmowa. Ćwiczenia ze słownictwem i z tłumaczeniami. (2 godz.)</p> <p>8. Sport w życiu człowieka. Sport, a zdrowie. Imiesłowy rosyjskie – tłumaczenie imiesłków. Ćwiczenia w rozumieniu tekstu czytanego. (2 godz.)</p> <p>9. Człowiek i muzyka. Rola muzyki w życiu ludzi. Leczenie muzyką. Ćwiczenia na słuchanie i czytanie ze zrozumieniem. Wyrażanie opinii. (2 godz.)</p> <p>10. Kino. Kiedy lubię pójść do kina? Rozdaje filmów. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu. Rzeczowniki z przymiotnikami. Ćwiczenia gramatyczne. 92 godz)</p> <p>11. Środki masowej informacji. Gazety, telewizja., Czy ludzie są za, czy przeciw telewizji? Uzależnienie od telewizora. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu ze zrozumieniem (2 godz.)</p> <p>12. Rola komputera w życiu nastolatków i dorosłych. Gry komputerowe (2 godz.)</p> <p>13. Zdrowy sposób życia. Jeść, czy nie jeść? Czy jesteśmy zdrowi? Nowe wirusy na ziemi. Ćwiczenia w mówieniu, słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>14. Semestralna praca kontrolna z całości materiału (2godz.)</p> <p>15. Poprawa pracy kontrolnej. Zaliczenie semestru (2 godz.)</p> <p>SEMESTR 2</p> <p>1. Smacznego! O jedzeniu ciąq dalszy. Ćwiczenia w tłumaczeniu i czytaniu ze zrozumieniem (2 godz.)</p> <p>2. Zakupy spożywcze. Delikatesy. Zakupy odzieżowe. Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika. Miary i wagi. Ćwiczenia w czytaniu słuchaniu ze zrozumieniem. Ćwiczenia w mówieniu (2 godz.)</p> <p>3. Miejsce zamieszkania.(Duże miasto, małe miasteczko, wieś). Ćwiczenia w tłumaczeniu, czytaniu i słuchaniu (2godz.)</p> <p>4. Dom i mieszkanie. Poszukiwanie mieszkania. Jak urządzić mieszkanie? Bezdomni. Słownictwo. Ćwiczenia w tłumaczeniu, słuchaniu i czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>5. Transport i ruch drogowy. Własny samochód, czy transport miejski. Czasowniki ruchu. Dokqd, gdzie stqd, stamtqd, tu, tam teoria i ćwiczenia (2 godz.)</p> <p>6. Powtórzenie. Problemy ekologii. Woda i jej znaczenie. Ćwiczenia w czytaniu i słuchaniu ze zrozumieniem.. (2 godz.)</p> <p>7. Ochrona przyrody. Co robiq ludzie, aby ochronić przyrodę? Słownictwo ekologiczne. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>8. Pogoda, klimat, prognoza pogody. Słownictwo. Ćwiczenia na rozumienie tekstu czytanego, słuchanego. (2 godz.)</p> <p>9. Człowiek i pory roku. Przyroda w różnych porach roku. Przymiotniki twar-dotematowe i miqkkotematowe, stopniowanie w porównaniu. Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.)</p> <p>10. Powtórzenie. Podróże. Gdzie i jak podróżujemy? Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.)</p>
--	--

	<p>11. Turystyka. Lato na wsi, w mieście, wyjazd za granicę, wycieczki piesze i rowerowe. Ćwiczenia w tłumaczeniu i rozumieniu. (2 godz.)</p> <p>12. Wygląd zewnętrzny człowieka. Opisujemy przyjaciół. Słownictwo, zwroty. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu ze zrozumieniem.. (2 godz.)</p> <p>13. Ludzkie charaktery. Co to jest astrologia? Ludzkie temperamenty. Zwroty i słownictwo. Opisujemy przyjaciół, bądź wrogów. Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.)</p> <p>14. Kolokwium zaliczeniowe z całości materiału. (2 godz.)</p> <p>15. Poprawa pracy kontrolnej/ kolokwium. Zaliczenie semestru. (2 godz.)</p> <p>SEMESTR 3</p> <p>1. Człowiek – dane personalne, wygląd zewnętrzny. Pisanie prywatnych listów. Elementy gramatyki. Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>2. Człowiek – cechy charakteru, uczucia, emocje, problemy etyczne. Ćwiczenia w mówieniu. Elementy gramatyki. (2 godz.)</p> <p>3. Rodzina – problemy członków rodziny, wzajemna pomoc, wspólne święta i uroczystości rodzinne. Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>4. Dom – charakterystyka domu, jego charakter, wygląd. Elementy gramatyki. Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>5. Dom – porównanie życia w różnych miejscach. Plusy i minusy tych miejsc, oraz ich porównanie. Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>6. Szkoła wyższa. WAT – moją szkołą. Opis WAT, wydziały. Pisanie listów formalnych. Ćwiczenia w pisaniu. (2 godz.)</p> <p>7. Powtórzenie. Zdrowie, choroba i leczenie. Wizyta u lekarza. Jak żyć zdrowo. Elementy gramatyki. (2 godz.)</p> <p>8. Zdrowie. Współczesne choroby cywilizacyjne (AIDS, depresja, ptasia grypa, narkomania, alkoholizm). Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>9. Żywnienie. Potrawy rosyjskiej kuchni. Kuchnia wegetariańska. Wizyta w restauracji. Ćwiczenie w słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>10. Żywnienie. Modne diety. Anoreksja i bulimia. Ćwiczenia w mówieniu i czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>11 Zakupy. Czym dla większości ludzi jest Second hand? Ćwiczenie w mówieniu. Elementy gramatyczne. (2 godz.)</p> <p>12. Współczesna kultura. Graffiti, pirsing i tatuaż. Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem. Elementy gramatyki. (2 godz.)</p> <p>13. Problem bezrobocia we współczesnym świecie. Zatrudnianie się. Rozmowa kwalifikacyjna. Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>14. Semestralna praca kontrolna z całości materiału. (2 godz.)</p> <p>15. Poprawa pracy kontrolnej. (2 godz.)</p> <p>Zaliczenie semestru.</p> <p>SEMESTR 4</p> <p>1. Przyroda. Pogoda i klimat – ich wpływ życie ludzi we współczesnym świecie. Ćwiczenia w słuchaniu i czytaniu ze zrozumieniem. Elementy gramatyczne. (2 godz.)</p> <p>2. Współczesne zagrożenia środowiska i sposoby jego ochrony. Zanieczyszczenie naszej planety i sposoby walki. Elementy gramatyki. Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.)</p> <p>3. Klęski żywiołowe we współczesnym świecie. (trzęsienia ziemi, lawiny błotne, susze, powodzie, pożary i głód). Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>4. Przestrzeń kosmiczna. Rola i zadania sputników. Postęp naukowo-techniczny związany z kosmonautyką. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p>
--	--

	<p>5. Wiadomości o współczesnej Rosji. Ćwiczenia w rozumieniu tekstów słuchanych. Elementy gramatyczne. (2 godz.)</p> <p>6. Człowiek. Jesteś za, czy przeciw karze śmierci? Dyskusja. Ćwiczenia w czytaniu tekstu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>7. Powtórzenie. Człowiek i chrześcijańskie święta w Polsce i Rosji. Tradycje i zwyczaje. Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.)</p> <p>8. Szoping jako współczesny sposób spędzania wolnego czasu. Elementy gramatyki. Ćwiczenia w czytaniu i słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>9. Ubezpieczenia Czy to konieczność, czy ekstrawagancja? Ćwiczenia w pisaniu. Elementy gramatyki. (2 godz.)</p> <p>10. Reklama – pomaga, czy przeszkadza kupującym? Ćwiczenia w mówieniu, słuchaniu i czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>11. Pieniądze (waluta, dochód, zysk, strata, zadłużenie), bank (otwieranie konta, umowy, formy oszczędzania). Ćwiczenia w pisaniu i mówieniu. Elementy gramatyczne. (2 godz.)</p> <p>12. Różnorodność tradycji, zwyczajów, obyczajów i kuchni innych narodów. Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem (2 godz.)</p> <p>13. Co przynosi nam codzienne życie? Katastrofy samolotowe, kraksy, kataklizmy (huragany, wojny, epidemie, głód). Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)</p> <p>14. Praca kontrolna zaliczeniowa z całości semestru. (2 godz.)</p> <p>15. Poprawa pracy kontrolnej. Przygotowanie do egzaminu na B 2. Zaliczenie semestru. Egzamin na B2. (2 godz.)</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – „Put”. Skrypt dla studentów A. Markowska, A. Borkowska 2008r. – „Russkij jazyk. Kompendium 1,2 tematyczno-leksykalne” M. Cieplicka, D. Torzewska – „Praktyczna Gramatyka Języka Rosyjskiego” N. Kowalska, D. Samek – „Paszport maturzysty. Język rosyjski” H. Makarewicz – „Repetytorium z języka rosyjskiego” Ń. Kowalska, D. Stawicz – „Język.rosujski. 365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami”. I. Kuzmina, B. Śliwińska
Efekty uczenia się:	<p>U1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych, ma umiejętność samokształcenia się, celem podnoszenia kompetencji zawodowych /K_U06</p> <p>U2 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U05</p> <p>K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K03</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. Efekty U1, U2 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 200 godz./ 8 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 140 godz./5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Wprowadzenie do metrologii	Introduction to metrology
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-WDM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, C 12/+, L 0/-, P 0/-, S 0/- razem: 24 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	brak	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Tomasz Ciechułski, dr hab. inż. Marek Kuchta	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Metrologia - pojęcia podstawowe /2 godziny/ Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Metrologia – istota, definicje podstawowych pojęć. Podział i zadania. Obiekt pomiaru. Wielkość mierzona. Wielkości podstawowe i pochodne. Jednostki miar układu SI. Wartość wielkości mierzonych. Wynik pomiaru. Proces pomiarowy. Metody pomiarowe. Systemy pomiarowe. 2. Wzorce miar /2 godziny/ Hierarchia wzorców. Budowa i właściwości wybranych wzorców wielkości fizycznych. 3. Przyrządy pomiarowe /2 godziny/ Budowa strukturalna. Właściwości statyczne. Właściwości dynamiczne. Klasy dokładności.	

	<p>4. Błędy pomiarów /2 godziny/ Definicje. Podział. Źródła błędów w pomiarach bezpośrednich i w pomiarach pośrednich. Błędy nadmierne. Błędy systematyczne. Błędy przypadkowe.</p> <p>5. Niepewność pomiarów /2godziny/ Niepewność standardowa, złożona, rozszerzona. Wyznaczanie niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich.</p> <p>6. Kontrola metrologiczna przyrządów pomiarowych /2 godziny/ Zaliczenie przedmiotu.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>1. Prezentacja wyniku pomiaru /4 godziny/ Zasady postępowania przy opracowywaniu wyniku pomiaru. Zasady zaokrąglania wyniku obliczeń. Cyfry znaczące. Zasady podawania wyniku pomiaru. Dane pomiarowe odstające. Zasady sporządzania wykresów. Aproksymacja i jej metody.</p> <p>2. Statystyka w opracowaniu wyniku pomiaru /4 godziny/ Zmienna losowa jako model wyniku eksperymentu. Rozkład wyników eksperymentu pomiarowego. Podstawowe parametry rozkładów (wartość oczekiwana, odchylenie standardowe).</p> <p>3. Wyznaczanie niepewności pomiaru /4 godziny/ Niepewność pomiaru bezpośredniego i pośredniego. Niepewność standardowa typu A i B. Niepewność rozszerzona bezwzględna i względna.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii. GUM 2015. – Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik, GUM 1999. – J.R. Taylor: Wstęp do analizy błęd pomiarowego, PWN 2011. – A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki: Metrologia elektryczna, WNT 2015. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ustawa Prawo o miarach. Dz.U. 2019 poz. 541. – Niepewność pomiarów w teorii i praktyce. GUM 2011. – Z. Kotulski, W. Szczepański: Rachunek błędów dla inżynierów. WNT 2018.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna podstawy metrologii, podstawowe przyrządy pomiarowe i metody pomiarów wielkości fizycznych, zna metody rachunku błędów i zasady opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności / K_W13</p> <p>W2 / Ma podstawową wiedzę dotyczącą nadzorowania przyrządów pomiarowych w systemach zarządzania jakością / K_W13</p> <p>U1 / Potrafi interpretować uzyskane wyniki pomiarów, z uwzględnieniem rachunku błędów, jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy, potrafi pracować indywidualnie i w zespole /K_U02, K_U07</p> <p>U2 / Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty proces pomiarowy, używając właściwych metod, technik i narzędzi, potrafi korzystać z kart katalogowych, potrafi posługiwać się programowymi i sprzętowymi narzędziami wspomagającymi projektowanie i zarządzanie, stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy /K_U12, K_U16, K_U18, K_U20</p> <p>K1 / Dostrzega i prawidłowo identyfikuje oraz rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, z badaniami i działalnością inżynierską, ma</p>

	<p>świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: zaliczenia Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Osiągnięcie efektów: W1, W2 - weryfikowane jest podczas zaliczenia przedmiotu. Osiągnięcie efektów: U1, U2, K1 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 12 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 16 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego: 26 godz./ 1 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Matematyka 1	Mathematics 1
Kod przedmiotu	WELEXCSI-Mat1	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia	
Rodzaj przedmiotu	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godzin, punkty ECTS	realizowane formy zajęć: W – wykład, C -- ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium; rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne Studia stacjonarne: W 30 /x; C 38 /+; razem: 68 godzin, 6 punktów ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka ze szkoły średniej / Student powinien znać pojęcia, określenia i symbole matematyczne objęte podstawą programową z matematyki w zakresie rozszerzonym z logiki, teorii zbiorów, planimetrii, stereometrii, trygonometrii, geometrii analitycznej, funkcji elementarnych, ciągów liczbowych i probabilistyki.	
Semestr / kierunek studiów	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): M – matematyka Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor	dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie podstaw logiki i teorii mnogości oraz algebry z geometrią analityczną, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste; funkcje elementarne; liczby zespolone; macierze, wyznaczniki, układy liniowych równań algebraicznych, przestrzenie wektorowe; proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykład Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne): 1. Elementy teorii zbiorów. Zbiory, działania na zbiorach; liczby naturalne, całkowite i wymierne, indukcja; odwzorowania; zbiory przeliczalne. 2. Elementy teorii zbiorów. Zbiory liczbowe, właściwości liczb rzeczywistych, wymiernych, całkowitych i naturalnych. 3. Elementy teorii zbiorów. Odwzorowania, relacje, funkcje – określenia i właściwości. 4. Funkcje trygonometryczne. Określenia i właściwości; podstawowe tożsamości trygonometryczne.	

	<p>5. Struktury algebraiczne. Zbiory liczbowe; działania arytmetyczne; grupa; ciało; ciało liczb rzeczywistych.</p> <p>6. Liczby zespolone. Ciało liczb zespolonych; postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza; potęga i pierwiastek liczby zespolonej; zbiory na płaszczyźnie zespolonej.</p> <p>7. Liczby zespolone. Wielomiany nad ciałem liczb zespolonych; zasadnicze twierdzenie algebry; rozkład wielomianu zespolonego lub rzeczywistego na czynniki.</p> <p>8. Macierze i wyznaczniki. Macierze; rachunek macierzowy; wyznaczniki i ich właściwości.</p> <p>9. Macierze i wyznaczniki. Macierz odwrotna; rząd macierzy.</p> <p>10. Układy liniowych równań algebraicznych. Metoda eliminacji Gaussa; wzory Cramera; twierdzenie Kroneckera-Capelliego; równania macierzowe.</p> <p>11. Przestrzenie wektorowe. Określenie przestrzeni wektorowej; kombinacja liniowa wektorów; układ liniowo niezależny wektorów; baza i wymiar przestrzeni wektorowej; podprzestrzeń.</p> <p>12. Przestrzenie wektorowe. Przekształcenie liniowe; macierz przekształcenia; wektory i wartości własne macierzy.</p> <p>13. Geometria analityczna. Wektory swobodne; iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany; norma wektora; kąt między wektorami.</p> <p>14. Geometria analityczna. Afiniczna przestrzeń euklidesowa; prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej; zagadnienia geometryczne: proste, płaszczyzny, rzuty prostokątne i symetrie; proste konstrukcje geometryczne.</p> <p>15. Geometria analityczna. Krzywe płaskie drugiego stopnia; powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.</p> <p>/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementy logiki. Symbole logiczne, zdania, tautologie, kwantyfikatory; kwadrat logiczny. 2. Elementy teorii zbiorów. Zbiory, działania na zbiorach; liczby naturalne, całkowite i wymierne, indukcja; odwzorowania; zbiory przeliczalne. 3. Elementy teorii zbiorów. Zbiory liczbowe, właściwości liczb rzeczywistych, wymiernych, całkowitych i naturalnych; równania i nierówności. 4. Elementy teorii zbiorów. Odwzorowania, relacje; funkcje liczbowe, wielomiany. 5. Funkcje trygonometryczne. Określenia i właściwości; podstawowe tożsamości trygonometryczne; równania trygonometryczne. 6. Struktury algebraiczne. Zbiory liczbowe; działania arytmetyczne; grupa; ciało; ciało liczb rzeczywistych. 7. Liczby zespolone. Ciało liczb zespolonych; postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza; potęga i pierwiastek liczby zespolonej; zbiory na płaszczyźnie zespolonej. 8. Liczby zespolone. Wielomiany nad ciałem liczb zespolonych; zasadnicze twierdzenie algebry; rozkład wielomianu zespolonego lub rzeczywistego na czynniki. 9. Macierze i wyznaczniki. Macierze; rachunek macierzowy; wyznaczniki i ich właściwości. 10. Macierze i wyznaczniki. Macierz odwrotna; rząd macierzy. 11. Układy liniowych równań algebraicznych. Metoda eliminacji Gaussa; wzory Cramera; twierdzenie Kroneckera-Capelliego; równania macierzowe. 12. Przestrzenie wektorowe. Określenie przestrzeni wektorowej; kombinacja liniowa wektorów; układ liniowo niezależny wektorów. 13. Przestrzenie wektorowe. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej; podprzestrzeń. 14. Przestrzenie wektorowe. Przekształcenie liniowe; macierz przekształcenia; wektory i wartości własne macierzy. 15. Geometria analityczna. Wektory swobodne; iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany; norma wektora; kąt między wektorami. 16. Geometria analityczna. Afiniczna przestrzeń euklidesowa; prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej.
--	---

	<p>17. Geometria analityczna. Zagadnienia geometryczne: proste, płaszczyzny, rzuty prostokątne i symetrie; proste konstrukcje geometryczne.</p> <p>18. Geometria analityczna. Krzywe płaskie drugiego stopnia; zbiory na płaszczyźnie.</p> <p>19. Geometria analityczna. Powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej; zbiory w przestrzeni trójwymiarowej.</p> <p>/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania; pisemna praca kontrolna</p>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1994. – R. Leitner, J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej, część III, WNT, 1994. – J. Gawinecki, Matematyka dla informatyków, część I i II, Bell Studio, 2003. – R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1998. – J. Piasecka, Algebra liniowa z elementami geometrii. Teoria, przykłady, zadania, Bell Studio, 2019. – W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN, 2002. – Z. Domański, J. Gawinecki, Algebra w zadaniach, skrypt WAT, 1989. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 1992. – W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I, WNT, 1995. – W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II, WNT, 1995.
Efekty uczenia się	<p>Student, który zaliczył przedmiot,</p> <p>W01 – Posiada podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie algebry z geometrią. Zna symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości. Zna funkcje trygonometryczne. / K_W01</p> <p>W02 – Zna liczby rzeczywiste i zespolone. Poznał i rozumie zasadnicze twierdzenie algebry. Opanował rachunek wektorowy i macierzowy, zna właściwości skończone wymiarowych przestrzeni wektorowych, rozumie pojęcia bazy przestrzeni wektorowej i niezależności układu wektorów. Zna określenie układu liniowych równań algebraicznych i rozumie pojęcie jego rozwiązania. W zakresie geometrii zna podstawy geometrii analitycznej, równania prostej, płaszczyzny oraz wybranych krzywych płaskich i powierzchni drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej. / K_W01</p> <p>U01 – Umie posługiwać się w elementarnym zakresie językiem algebry i geometrii analitycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać wyznaczniki macierzy. Umie wyznaczać macierze odwrotne. Umie rozwiązywać proste układy liniowych równań algebraicznych. Umie rozkładać wektory w bazie przestrzeni wektorowej. Umie wykonywać analitycznie proste konstrukcje geometryczne z użyciem prostych i płaszczyzn. / K_U07</p> <p>U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku wektorowego, rachunku macierzowego, układów liniowych równań algebraicznych i geometrii analitycznej. / K_U21</p>

	<p>U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. / K_U01</p> <p>K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01). Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godzinach studia stacjonarne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 30 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 38 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 52 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 52 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 180 godzin / 6 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 172 godzin / 6 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 72 godziny / 3 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Matematyka 2	Mathematics 2
Kod przedmiotu	WELEXCSI-Mat2	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia i jednolite studia magisterskie	
Rodzaj przedmiotu	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godzin, punkty ECTS	realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium; rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne Studia stacjonarne: W 34 /x; C 34 /+; razem: 68 godzin, 6 punktów ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1. / Student powinien znać: symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości; funkcje trygonometryczne; liczby rzeczywiste i zespolone; podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn; krzywe i powierzchnie drugiego stopnia.	
Semestr / kierunek studiów	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): M – matematyka Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor	dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykład Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne): 1. Funkcje elementarne. Funkcje trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne; funkcje cyklometryczne. 2. Funkcje elementarne. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne proste i odwrotne.	

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Ciągi liczbowe. Twierdzenia o ciągach liczbowych; granica ciągu liczbowego; granice niewłaściwe; symbole oznaczone i nieoznaczone; przykłady ciągów, liczba e. 4. Szeregi liczbowe. Określenie i kryteria zbieżności szeregów; zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego. 5. Szeregi liczbowe. Szeregi przemienne; przykłady; liczby e i π. 6. Granica i ciągłość odwzorowania. Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową; gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych; określenia granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami. 7. Granica i ciągłość odwzorowania. Ciągłość funkcji jednej zmiennej; twierdzenia o granicach funkcji; asymptoty. 8. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej; podstawowe twierdzenia o pochodnych; pochodne funkcji elementarnych. 9. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodne i różniczki wyższych rzędów; twierdzenia o wartości średniej; wzór Taylora. 10. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Ekstrema; wypukłość i wklęsłość funkcji; punkt przegięcia; zastosowania pochodnej. 11. Całka nieoznaczona. Określenie całki nieoznaczonej; całkowanie przez części; całkowanie przez podstawienie. 12. Całka nieoznaczona. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych. 13. Całka oznaczona. Określenie całki oznaczonej; właściwości całki oznaczonej; związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną. 14. Całka oznaczona. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju; zastosowania całek oznaczonych. 15. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; pochodne cząstkowe. 16. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; pochodna w kierunku wektora; wzór Taylora z pierwszą pochodną. 17. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych. <p>/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje elementarne. Funkcje trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne; funkcje cyklometryczne. 2. Funkcje elementarne. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne proste i odwrotne. 3. Ciągi liczbowe. Twierdzenia o ciągach liczbowych; granica ciągu liczbowego; granice niewłaściwe. 4. Ciągi liczbowe. Symbole oznaczone i nieoznaczone; przykłady ciągów, liczba e. 5. Szeregi liczbowe. Określenie i kryteria zbieżności szeregów; zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego. 6. Szeregi liczbowe. Szeregi przemienne; przykłady; liczby e i π. 7. Granica i ciągłość odwzorowania. Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową; gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych; określenie granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami; ciągłość funkcji jednej zmiennej; twierdzenia o granicach funkcji; asymptoty. 8. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej; podstawowe twierdzenia o pochodnych; pochodne funkcji elementarnych.
--	---

	<p>9. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodne i różniczki wyższych rzędów; twierdzenia o wartości średniej; wzór Taylora.</p> <p>10. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Ekstrema; wypukłość i wklęsłość funkcji; punkt przegięcia; zastosowania pochodnej.</p> <p>11. Całka nieoznaczona. Określenie całki nieoznaczonej; całkowanie przez części; całkowanie przez podstawienie.</p> <p>12. Całka nieoznaczona. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.</p> <p>13. Całka oznaczona. Określenie całki oznaczonej; właściwości całki oznaczonej; związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną.</p> <p>14. Całka oznaczona. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju.</p> <p>15. Całka oznaczona. Zastosowanie całek oznaczonych.</p> <p>16. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych.</p> <p>17. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; pochodne cząstkowe; pochodna w kierunku wektora.</p> <p>/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania; pisemna praca kontrolna</p>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1994. – R. Leitner, J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej, część III, WNT, 1994. – J. Gawinecki, Matematyka dla informatyków, część I i II, Bell Studio, 2003. – R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1998. – W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN, 2002. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – W. Leksiński, J. Nabiątek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 1992. – W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I, WNT, 1995. – W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II, WNT, 1995.
Efekty uczenia się	<p>Student, który zaliczył przedmiot,</p> <p>W01 – Posiada podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. / K_W01</p> <p>W02 – Rozumie pojęcia granicy i ciągłości funkcji, funkcji pochodnej, całki oznaczonej i nieoznaczonej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych oraz całek oznaczonych i nieoznaczonych. Rozumie pojęcia granicy, ciągłości i różniczkowalności funkcji wielu zmiennych. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych cząstkowych / K_W01</p> <p>U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice ciągów, także wyrażeń nieoznaczonych, wykorzystując wzory i twierdzenia. Umie zbadać zbieżność prostych szeregów liczbowych, stosując</p>

	<p>odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji jednej zmiennej. Umie znajdować pochodne według określenia i z wykorzystaniem wzorów i twierdzeń. Umie obliczać proste całki nieoznaczone, stosując odpowiednie twierdzenia i wzory, w tym całki funkcji wymiernych. Umie obliczać proste całki oznaczone. Umie obliczać pochodne cząstkowe. / K_U07</p> <p>U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. / K_U21</p> <p>U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. / K_U01</p> <p>K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01). Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godzinach studia stacjonarne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 34 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 34 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 52 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 52 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 180 godzin / 6 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 172 godziny / 6 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 86 godzin / 3 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy grafiki inżynierskiej	Fundamentals of Engineering Graphics
Kod przedmiotu:	WIMEXCSI-PGI	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, C 18/+, razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	matematyka / wymagania wstępne: zagadnienia geometrii elementarnej	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): IM – inżynieria mechaniczna Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Krzysztof Grzelak; dr inż. Janusz Mierzyński; dr inż. Janusz Torzewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Instytut Budowy Maszyn	
Skrócony opis przedmiotu:	Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu równoległym i środkowym. Normalizacja w zakresie dokumentacji technicznej. Zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji technicznej.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykład</p> <p><i>Metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Rzutowanie środkowe i równoległe. Niezmienniki rzutowania równoległego. Praktyczne metody odwzorowania figur geometrycznych na płaszczyznę. Układy aksonometryczne stosowane w praktyce / 2 godz. – Rzutowanie prostokątne na dwie lub więcej prostopadłych rzutni (rzuty Monge'a): odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny, przynależność elementów, elementy wspólne / 2 godz. – Powierzchnie obrotowe, równik i południk główny oraz boczny tej powierzchni. Przynależność punktu do powierzchni obrotowej. Przekroje powierzchni obrotowych / 2 godz. – Normalizacja w rysunku technicznym. Rodzaje i zasady tworzenia dokumentacji technicznej. Znormalizowane elementy rysunku technicznego. Rzutowanie prostokątne brył metodą pierwszego kąta i metodą identyfikowaną strzałkami / 2 godz. – Przedstawianie elementów konstrukcyjnych za pomocą widoków, przekrojów i kładów. Ogólne zasady wymiarowania w rysunku technicznym / 2 godz. – Uproszczenia rysunkowe w odwzorowaniu elementów konstrukcyjnych oraz ich połączeń. Schematy układów technicznych / 1 godz. Zaliczenie wykładów - kolokwium / 1 godz. <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe konstrukcje z przynależności oraz elementów wspólnych w rzutach Monge'a / 2 godz. – Kreślenie trzech rzutów prostokątnych wielościanów / 2 godz. – Rzutowanie elementów metodą pierwszego kąta / 2 godz. – Rysowanie widoków przekrojów i kładów / 2 godz. – Ogólne zasady wymiarowania / 2 godz. – Rysowanie połączeń elementów konstrukcyjnych / 2 godz. – Wprowadzenie do graficznych metod wspomagających tworzenie dokumentacji rysunkowej / 2 godz. – Tworzenie i modyfikacji podstawowych obiektów rysunkowych w programie Solid Edge / 2 godz. – Komputerowe modelowanie części maszyn - zaliczenie / 2 godz.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bieliński A., Mierzyński J., Telega J.: Geometria wykreślna. Teoria, przykłady, zadania. Wydawnictwo WAT, Warszawa 2013. – Bieliński A.: Geometria wykreślna. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015. – Lewandowski T.: Rysunek techniczny dla mechaników. WSiP, Warszawa 2015. – Pikoń A.: AutoCAD 2018 PL. Pierwsze kroki. Helion 2017. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Wydanie 26, Warszawa 2017. – Burcan J.: podstawy rysunku technicznego. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2016.

Efekty uczenia się:	<p>W1/ Student zna i rozumie podstawowe zasady odwzorowania układów przestrzennych, w tym elementów maszyn, urządzeń i konstrukcji oraz innych układów technicznych za pomocą graficznej reprezentacji na płaszczyźnie, ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów elektronicznych /K_W02 K_W05</p> <p>W2/ Student zna podstawowe zasady tworzenia rysunkowej dokumentacji technicznej układów technicznych oraz elementów konstrukcyjnych w oparciu o normatywy /K_W15.</p> <p>W3/ Student zna podstawowe oprogramowanie do wspomaganie wykonywania rysunkowej dokumentacji technicznej /K_W15.</p> <p>U1/ Student potrafi wykorzystać poznane metody odwzorowania graficznego i restytucji do stworzenia zapisu graficznego elementów maszyn, urządzeń i konstrukcji oraz innych układów technicznych /K_U10.</p> <p>U2/ Student potrafi posłużyć się właściwym sposobem odwzorowania graficznego do wykonania dokumentacji technicznej pojedynczego elementu lub grupy elementów w postaci złożenia podzespołu lub zespołu /K_U10.</p> <p>U3/ Student potrafi odczytać oraz określić rodzaj i dokonać klasyfikacji elementów odwzorowanych za pomocą rysunku wykonawczego złożeniowego lub zestawieniowego /K_U10.</p> <p>U4/ Student zna podstawy posługiwania się oprogramowaniem komp. do wspomaganie tworzenia dokumentacji technicznej /K_U10.</p> <p>K1 /Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną /K_K01.</p> <p>K2 /Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych /K_K01.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia</p> <p>Przedmiot jest zaliczany na podstawie kolokwium przeprowadzanego w formie pisemnej (na ćwiczeniach), obejmującego całość programu przedmiotu.</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji zadań w ramach ćwiczeń (na podstawie ocen bieżących i ocen z zadań rysunkowych w ramach prac domowych).</p> <p>Osiągnięcie poszczególnych efektów uczenia się weryfikowane jest następująco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • efekty z kategorii wiedzy W1 i W2 weryfikowane są na kolokwium, • efekty z kategorii umiejętności, U1, U2, U3 i U4 oraz efekt W3 weryfikowane są w trakcie ćwiczeń audytoryjnych i prac domowych w formie zadań rysunkowych oraz w pewnym zakresie na kolokwium, • efekty z kategorii kompetencji społecznych K1, K2 weryfikowane są w trakcie ćwiczeń audytoryjnych. <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

	<p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 18 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 24 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 10 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 94 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 78 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Fizyka 1	Physics 1
Kod przedmiotu:	WTCEXCSI-F1	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 40/x, C 30/ +, L 10/ + razem: 80 godz., 6 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka 1, 2/ wymagania wstępne: znajomość podstaw rachunku wektorowego i różniczkowego. Podstawy metrologii / wymagania wstępne: znajomość istoty podstawowych metod pomiarowych oraz zasad użytkowania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz wykonywania pomiarów bezpośrednich i pośrednich podstawowych wielkości elektrycznych.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): NF – nauki fizyczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	prof. dr hab. inż. Jarosław Rutkowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Chemii i Nowych Technologii / Instytut Fizyki Technicznej	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego, magnetycznego, fal mechanicznych i elektromagnetycznych. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <i>Metody dydaktyczne: metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych</i> 1. Wprowadzenie do przedmiotu. Metodologia fizyki: przedmiot fizyki, układy jednostek, układy współrzędnych. Metodologia pomiarów fizycznych: pomiar, rodzaje błędów (niepewności pomiarowych), obliczanie niepewności pomiarowych, prawo przenoszenia niepewności pomiarowych. Test kompetencyjny z fizyki na poziomie szkoły ponad-podstawowej.	

	<p>2. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Prędkość średnia, prędkość chwilowa, przyspieszenie punktu materialnego.</p> <p>3. Wektory i skalary w fizyce. Operacje na wektorach. Wyznaczanie siły wypadkowej. Ruch w dwóch wymiarach na przykładzie rzutu ukośnego.</p> <p>4. Ruch w trzech wymiarach, parametryczne równania toru, prędkość, przyśpieszenie - przyspieszenie styczne i normalne do toru ruchu.</p> <p>5. Niezmienniczość Galileusza. Układy inercjalne i nieinercjalne. Przykłady ruchów krzywoliniowych.</p> <p>6. Fizyka relatywistyczna. Szczególna teoria względności: postulaty teorii względności, transformacja Lorentza i jej konsekwencje.</p> <p>7. Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki Newtona. Tarcie. Pęd, popęd. Analiza ruchu ciał na równi pochyłej.</p> <p>8. Praca wykonywana przez siły stałe i zmienne, moc, energia kinetyczna. Dynamika ruchu punktu materialnego po okręgu.</p> <p>9. Dynamika bryły sztywnej. Ruch bryły sztywnej, środek masy, ruch w układzie środka masy, ruch obrotowy, ruch precesyjny. Twierdzenie Steinera. Moment bezwładności. II Zasada dynamiki ruchu obrotowego.</p> <p>10. Zasady zachowania w mechanice. Zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii. Rola zasad zachowania w mechanice.</p> <p>11. Pola zachowawcze na przykładzie pola grawitacyjnego. Pola sił. Potencjał, energia potencjalna. Pole grawitacyjne. I i II prędkość kosmiczna. Prawa Keplera.</p> <p>12. Mechanika relatywistyczna: relatywistyczna energia kinetyczna, energia całkowita. Czasoprzestrzeń jako element ogólnej teorii względności.</p> <p>13. Drgania. Drgania swobodne: pojęcie drgań, drgania harmoniczne, drgania swobodne, składanie drgań harmonicznnych, dudnienia. Drgania o kilku stopniach swobody. Drgania normalne.</p> <p>14. Harmoniczne drgania nieswobodne: drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans.</p> <p>15. Pole elektryczne w próżni: prawo Coulomba, natężenie pola, źródła pola elektrycznego: ładunki, dipole, kwadrupole. Prawo Gaussa, potencjał elektryczny, pojemność elektryczna, energia pola elektrycznego.</p> <p>16. Pole elektryczne w ośrodku: dielektryki i oddziaływanie pola elektrycznego z materią, wektory opisujące pole elektryczne w materii. Kondensatory.</p> <p>17. Prąd elektryczny, prawo Ohma, praca i moc prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa, rodzaje obwodów elektrycznych.</p> <p>18. Pola magnetyczne prądów stałych. Indukcja magnetyczna. Ruch ładunków w polu magnetycznym. Siła elektrodynamiczna. Strumień magnetyczny.</p> <p>19. Prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta-Laplace'a. Magnetyzm w materii: paramagnetyzm, ferromagnetyzm, pętla histerezy.</p> <p>20. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faraday'a, reguła przekory. Indukcyjność oraz samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Uogólnione prawo Ampera - prąd przesunięcia. Równania Maxwella.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p><i>Metody dydaktyczne: rozwiązywanie zadań i problemów pod nadzorem wykładowcy</i></p> <p>1. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Położenie, droga, prędkość, przyspieszenie. Wprowadzenie pojęcia pochodnej.</p> <p>2. Rachunek wektorowy w fizyce. Ruch krzywoliniowy: prędkość, przyśpieszenie. Układy inercjalne i nieinercjalne. Rzut poziomy i ukośny.</p>
--	--

	<p>3. Zasady dynamiki Newtona: Rodzaje sił. Tarcie. Przykłady z równią pochyłą. Równanie ruchu.</p> <p>4. Ruch po okręgu. Prędkość kątowa. Przyspieszenie styczne i do-środkowe.</p> <p>5. Dynamika bryły sztywnej. Ruch w układzie środka masy, ruch obrotowy. Twierdzenie Steinera. Moment bezwładności. II Zasada dynamiki ruchu obrotowego.</p> <p>6. Zasady zachowania w mechanice. Zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii.</p> <p>7. Pola zachowawcze na przykładzie pola grawitacyjnego. Potencjał, energia potencjalna. Prawa Keplera. / Drgania harmoniczne swobodne. Rozwiązywanie równania drgań.</p> <p>8. Drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans. Składanie drgań harmoniczných, dudnienie.</p> <p>9. Praca kontrolna nr 1.</p> <p>10. Pole elektryczne. Prawo Coulomba, natężenie pola elektrostatycznego.</p> <p>11. Prawo Gaussa, potencjał elektryczny, pojemność elektryczna.</p> <p>12. Prąd elektryczny: prawo Ohma, praca i moc prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa.</p> <p>13. Pola magnetyczne prądów stałych. Pole magnetyczne. Indukcja magnetyczna. Siła elektrodynamiczna. Strumień magnetyczny. Prawo Amper'a, prawo Biot-Savarta-Laplace'a.</p> <p>14. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faraday'a, reguła przekory. Indukcyjność. Energia pola magnetycznego.</p> <p>15. Praca kontrolna nr 2.</p> <p>Laboratoria</p> <p><i>Metody dydaktyczne: pomiar wybranych zjawisk fizycznych. Zajęcia obejmują znajomość budowy stanowiska pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków.</i></p> <p>1. ĆWICZENIE 1, Rozkład Gaussa.</p> <p>2. ĆWICZENIE 8, Wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa.</p> <p>3. ĆWICZENIE 46, Wyznaczanie przyspieszenia grawitacyjnego za pomocą wahadła matematycznego.</p> <p>4. ĆWICZENIE 47, Wyznaczenie stałej sprężystości sprężyny.</p> <p>5. ĆWICZENIE 48, Badanie praw Kirchhoffa.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fizyka dla szkół wyższych – podręcznik internetowy: https://openstax.org, Wydawca - fundacja OpenStax działająca przy Rice University w USA – M. Demianiuk: Wykłady z fizyki dla inżynierów cz. I, II, i III, Wyd. WAT 2001 – M. Demianiuk: Wybrane przykłady zadań do wykładów z fizyki dla inżynierów, Wyd. WAT 2002 – D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy fizyki. Cz. I-V, PWN, Warszawa, 2003 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Rogalski: Podstawy fizyki dla elektroników, Wyd. WAT 2002 – Z. Raszewski i inni: Fizyka ogólna. Przykłady i zadania z fizyki, cz. I., Rozwiązania i odpowiedzi do zadań z fizyki, cz.II. Wyd. WAT 1994 – P. Hewitt, Fizyka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010 – J. Walker, Podstawy fizyki, zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

<p>Efekty uczenia się:</p>	<p>W1 / ma podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych / K_W02 W2 / ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej / K_W03, K_W04 W3 / ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania / K_W13 U1 / potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do opisu właściwości fizycznych oraz związanych z nimi efektów przyczynowo-skutkowych pod wpływem oddziaływań zewnętrznych/ K_U01, K_U03 U2 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz prawidłowo wyciągać wnioski / K_U01 U3 / umie przeprowadzić pomiary wybranych wielkości fizycznych i je opracować, a także zinterpretować w kontekście posiadanej wiedzy z fizyki / K_U01, K_U03, K_U12 K1 / potrafi myśleć i działać w twórczy sposób / K_K01, K_K05 K2 / potrafi pracować i współdziałać w grupie / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu. Ćwiczenia rachunkowe – zaliczenie ćwiczeń rachunkowych odbywa się na podstawie ocen z 3 kolokwium przeprowadzonych na ćwiczeniach oraz aktywności studentów na zajęciach. Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego wymaga uzyskania pozytywnej ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. Egzamin przedmiotu jest prowadzony w formie pisemno-ustnej z wybranych zagadnień z wykładanego materiału. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz egzaminu. Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2 weryfikowane jest podczas egzaminu, natomiast efekty W1, W2, W3, U3, K1 i K2 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Wszystkie sprawdziany i referaty są oceniane wg następujących zasad: ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi; ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi; ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi; ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi; ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi; ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy. Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i</p>

	<p>umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.</p> <p>Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na egzaminie, oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 40 2. Udział w laboratoriach / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 30 4. Udział w seminariach / - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 10 11. Przygotowanie do egzaminu / 10 12. Przygotowanie do zaliczenia / - 13. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 172 godz. / 6 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 92 godz. / 3,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Matematyka 3	Mathematics 3
Kod przedmiotu	WELEXCSI-Mat3	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia i jednolite studia magisterskie	
Rodzaj przedmiotu	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godzin, punkty ECTS	realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium; rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne Studia stacjonarne: W 22 /x; C 20 /+; L 4 /+; razem: 46 godzin, 4 punkty ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1. / Student powinien znać: symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości; funkcje elementarne; liczby rzeczywiste i zespolone; podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn; krzywe i powierzchnie drugiego stopnia. Matematyka 2. / Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące ciągów i szeregów liczbowych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. Student powinien umieć obliczać granice ciągów i funkcji jednej zmiennej, znajdować pochodne i całki oznaczone i nieoznaczone oraz znajdować pochodne cząstkowe.	
Semestr / kierunek studiów	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): M – matematyka Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor	dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykład Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Równania różniczkowe zwyczajne. Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych; zagadnienie Cauchy'ego; twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań; równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych. 2. Równania różniczkowe zwyczajne. Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu; równania liniowe pierwszego rzędu. 3. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach. 4. Całki wielokrotne. Określenie całki wielokrotnej; całki iterowane; całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze. 5. Całki wielokrotne. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej; współrzędne prostokątne, biegunowe, walcowe i kuliste. 6. Całki wielokrotne. Zastosowania całek wielokrotnych. 7. Kombinatoryka. Zbiory skończone; permutacje, kombinacje, wariacje; symbole Newtona. 8. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Pojęcie prawdopodobieństwa; przestrzeń probabilistyczna. 9. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe; niezależność zdarzeń. 10. Zmienne losowe. Zmienna losowa jednowymiarowa; parametry rozkładu zmiennych losowych. 11. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gausa). <p><i>/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</i></p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; wzór Taylora z pierwszą pochodną; wzór Taylora z drugą pochodną. 2. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu i trzech zmiennych. 3. Równania różniczkowe zwyczajne. Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych; zagadnienie Cauchy'ego; twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań; równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych. 4. Równania różniczkowe zwyczajne. Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu; równania liniowe pierwszego rzędu. 5. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach. 6. Całki wielokrotne. Określenie całki wielokrotnej; całki iterowane; całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze. 7. Całki wielokrotne. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej; współrzędne prostokątne, biegunowe, walcowe i kuliste. 8. Całki wielokrotne. Zastosowania całek wielokrotnych. 9. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Pojęcie prawdopodobieństwa; prawdopodobieństwo warunkowe; niezależność zdarzeń. 10. Zmienne losowe. Zmienna losowa jednowymiarowa; parametry rozkładu zmiennych losowych. <p><i>/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiający opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania; pisemna praca kontrolna</i></p>
--	---

	<p>Laboratoria</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gaussa); właściwości rozkładów. 2. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gaussa); obliczanie prawdopodobieństw. <p><i>/ ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programów uczących i programów narzędziowych, ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania; pisemna praca kontrolna</i></p>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1994. – R. Leitner, J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej, część III, WNT, 1994. – M. Cieciura, J. Zacharski, Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym, Vizja Press & IT, 2007. – L. Kowalski, Statystyka, skrypt WAT, 2005. – J. Gawinecki, Matematyka dla informatyków, część I i II, Bell Studio, 2003. – R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1998. – W. Krysiński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN, 2002. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, 2000. – W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 1992. – W. Krysiński, J. Bartos, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II, WNT, 1999. – W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I, WNT, 1995. – W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II, WNT, 1995.
Efekty uczenia się	<p>Student, który zaliczył przedmiot,</p> <p>W01 – Posiada podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i rozkłady prawdopodobieństwa. / K_W01</p> <p>W02 – Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania całek podwójnych i potrójnych oraz podstawowe sposoby rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe metody obliczania prawdopodobieństw. / K_W01,</p> <p>U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej i probabilistyki, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowity funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania zadań. Umie rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych i liniowe oraz drugiego rzędu liniowe o stałych współczynnikach. Umie obliczać prawdopodobieństwa, wykorzystując najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa. / K_U21</p>

	<p>U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementarnych pojęć rachunku prawdopodobieństwa. / K_U07</p> <p>U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. / K_U01</p> <p>K01 – Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Ćwiczenia rachunkowe zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03).</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03) oraz na podstawie sprawozdań z wybranych ćwiczeń.</p> <p>Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01).</p> <p>Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godzinach</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 22 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 20 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4 9. Realizacja projektu / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godzin / 4 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 110 godzin / 4 punkty ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 58 godzin / 2 punktu ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Fizyczne podstawy elektroniki	Physical principles of electronics
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-FPE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, L 12/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Fizyka	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	prof. dr. hab. inż. Mateusz Pasternak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Wykład obejmuje zagadnienia związane z fizycznymi mechanizmami decydującymi o własnościach materiałów wykorzystywanych we współczesnej elektronice. W jego ramach omawiane są własności przewodników (metale i ich stopy), półprzewodników samoistnych i domieszkowanych, dielektryków (ferroelektryki i ferromagnetyki, ceramiki, szkła, tworzywa sztuczne) oraz materiałów o własnościach specjalnych (kompozyty, metamateriały, materiały inteligentne).	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <ul style="list-style-type: none"> – Prąd elektryczny / 2 / Podstawowe zjawiska związane z przepływem prądu w przewodnikach. Model Drudego. Zależności temperaturowe. Cewki i rezystory. – Najważniejsze własności metali i ich stopów / 2 / Metale i stopy przewodzące najczęściej stosowane w elektronice. Stopy oporowe, stopy dia- para- i ferromagnetyczne oraz stopy o własnościach specjalnych. – Technologia kryształów / 2 / Podstawowe własności kryształów. Technologia otrzymywania i obróbki kryształów na potrzeby elektroniki. 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe własności półprzewodników samoistnych i domieszkowanych / 4 / Przewodnictwo półprzewodników. Model energetyczny Fermiego. Zależności temperaturowe. – Podstawowe własności dielektryków / 4 / Polaryzowalność dielektryków. Prąd przesunięcia. Stratność dielektryków. Zjawisko przebiecia. Dielektryki o polaryzowalności specjalnej. Dielektryki polimerowe. Kondensatory i rezonatory dielektryczne. Rezonatory kwarcowe. – Podstawowe własności magnetyków / 4 / Zjawiska magnesowania. Materiały magnetycznie twarde i miękkie. Szkła metaliczne. Ferromagnetyzm. Zjawiska związane z magnetyzmem. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Badanie rezystywności przewodników /2 / Pomiar rezystancji wybranych przewodników. Kalkulacja rezystywności. – Badanie własności magnetycznych materiałów /2 / Pomiar własności magnetycznych różnych materiałów metodą indukcyjną. – Wyznaczanie stałej dielektrycznej materiałów /2 / Pomiar przenikalności elektrycznej różnych materiałów metodą kondensatorową w układzie mostkowym. – Badanie prędkości dźwięku w materiałach /2 / Pomiar czasu propagacji impulsów akustycznych w prętach z różnych materiałów – Badanie histerezy magnetycznej /2 / Pomiar histerezy magnetycznej różnych materiałów. – Badanie wpływu temperatury na rezystywność półprzewodnika /2 / Pomiar temperaturowe krzemu z zastosowaniem zjawiska Peltiera.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zbigniew Szczepański, Stefan Okoniewski, technologia i materiałoznawstwo dla elektroników, wyd. V, WSiP, 2012. – Leszek A. Dobrzański, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałów. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, wyd. 2, WNT 2006 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zdzisław Celiński, Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wyd. PW, wyd. 4, 2011 – Yip-Wah Chung, Introduction to Materials Science and Engineering, CRC Press, 2006 – Shyam P. Murarka, Martin C. Peckerar, Electronic Materials: Science and Technology, 2006 – L.A.A. Warnes, Electronic Materials, Springer, 2014.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę z zakresu fizycznych własności podstawowych materiałów elektronicznych oraz zjawisk fizycznych zachodzących z ich udziałem /K_W01, K_W05</p> <p>W2 / Zna główne zastosowania i ograniczenia materiałów elektronicznych /K_W01, K_W02</p> <p>U1 / Potrafi odróżnić i nazywać różne zjawiska fizyczne i materiały, w których one zachodzą /K_U01</p> <p>U2/ Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania K_U02</p> <p>K2 / Potrafi dobierać materiały do konkretnych potrzeb konstrukcyjnych, uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych /K_K02, K_K07</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia kolokwium końcowego w formie testu wielokrotnego wyboru. Konieczne jest uzyskania co najmniej połowy wszystkich punktów. Warunkiem dopuszczenia do kolokwium końcowego jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie ocen uzyskanych w ich trakcie. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen uzyskanych w trakcie zajęć oraz za sporządzone sprawozdania Zakładane efekty W1, W2, U1, sprawdzenie będą na ćwiczeniach rachunkowych, laboratoryjnych oraz podczas kolokwium końcowego. Efekty W2 i K2 sprawdzany będzie w trakcie ćwiczeń rachunkowych. Ocenę osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach /18 2. Udział w laboratoriach /12 3. Udział w ćwiczeniach /0 4. Udział w seminariach /0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /4 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /0 9. Realizacja projektu /0 10. Udział w konsultacjach /2 11. Przygotowanie do egzaminu /0 12. Przygotowanie do zaliczenia /8 13. Udział w egzaminie /0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Obwody i sygnały 1	Circuits and signals 1
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-OiS1	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 16/+, L 0/-, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka 1 / wymagania wstępne: znajomość rachunku macierzowego oraz metod rozwiązywania układu równań liniowych; Matematyka 2 / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Marek Szulim	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedstawione zostaną podstawowe prawa i własności obwodów elektrycznych oraz sygnały elektryczne i ich klasyfikacja. Omówione będą obwody prądu stałego. Zaprezentowane zostaną metody obliczania obwodów elektrycznych: prądów oczkowych, napięć węzłowych, transfiguracji, superpozycji, zastępczego generatora napięcia oraz prądu.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pojęcia podstawowe elektrotechniki, sygnały i układy elektryczne / 2 godziny / Pojęcia podstawowe: ładunek elektryczny, prąd i napięcie elektryczne, energia elektryczna i moc. Sygnały elektryczne zdeterminowane – klasyfikacja, parametry charakteryzujące sygnały okresowe. Układ elektryczny, jako obiekt rzeczywisty, parametry pierwotne. Obwód elektryczny, klasa modeli SLS, wymuszenie i odpowiedź, zasada superpozycji, elementy idealne i ich charakterystyki, wielkości zaciskowe, struktura modeli zaciskowych. – Podstawowe prawa i twierdzenia Teorii Obwodów / 2 godziny / Sieć elektryczna i jej elementy (węzeł, gałąź, oczko), prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, zasada Tellegena, łączenie szeregowo i równoległe elementów idealnych, równoważność obwodów. – Obwody prądu stałego / 3 godziny / Zastosowanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa, źródła rzeczywiste, twierdzenia Thevenina, Nortona. Moc prądu stałego i bilans mocy, dopasowanie obciążenia do źródła i sprawność źródła. Przykłady charakterystyk elementów nieliniowych, parametry statyczne i dynamiczne. Metody analizy obwodów nieliniowych: charakterystyki łącznej, przecięcia charakterystyk. – Metody sieciowe (algorytmiczne) analizy obwodów liniowych / 2 godziny / Wiadomości wstępne: metoda klasyczna, elementy teorii grafów. Metoda prądów oczkowych (oczkowa). Metoda napięć węzłowych (węzłowa). – Metody niealgorytmiczne analizy obwodów liniowych / 3 godziny / Metoda transfiguracji (upraszczania), metoda superpozycji, metoda zastępczego generatora napięcia, metoda zastępczego generatora prądu. – Sprawdzian / 2 godziny /. <p>Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe prawa obwodu elektrycznego / 4 godziny / Zastosowanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa, łączenie szeregowo i równoległe elementów idealnych, dzielnik napięcia i dzielnik prądu, bilans mocy. – Metoda oczkowa / 2 godziny / Zastosowanie metody prądów oczkowych do obliczania liniowych obwodów prądu stałego. – Metoda węzłowa / 2 godziny / Zastosowanie metody napięć węzłowych do obliczania obwodów prądu stałego. – Metoda zastępczego generatora / 4 godziny / Twierdzenie Thevenina, twierdzenie Nortona, zastosowanie metody zastępczego generatora napięcia oraz zastępczego generatora prądu do obliczania liniowych obwodów prądu stałego, dopasowanie obciążenia do źródła. – Metoda superpozycji / 2 godziny / Zastosowanie metody superpozycji do obliczania obwodów prądu stałego. – Zaliczenie ćwiczeń / 2 godziny / Kolokwium.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – S. Bolkowski, Teoria obwodów elektrycznych, WNT, 2015 – A. Dobrowolski i inni, Elektronika ależ to bardzo proste!, BTC, 2013 – J. Osiowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów, Tom I, WNT, 2009; – J. Osiowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów, Tom II, WNT, 2007 – J. Osiowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów, Tom III, WNT, 2009

	<p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - S. Bolkowski i inni, Teoria obwodów elektrycznych - zadania, WNT, 2015 - J. Szabatin, Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, 2007 - J. Wojciechowski, Sygnały i systemy, WKŁ, 2008 - J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, Teoria sygnałów, Helion, 2006
Efekty uczenia się:	<p>W1 / zna fundamentalne prawa, pojęcia oraz definicje dla modeli obwodowych klasy SLS / K_W12</p> <p>W2 / zna fundamentalne prawa, pojęcia oraz definicje dla modeli obwodowych klasy SNS / K_W12</p> <p>W3 / zna wybrane metody analizy obwodów prądu stałego w stanach ustalonych / K_W12</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje o metodach analizy obwodów elektrycznych z różnych źródeł, potrafi je interpretować i wykorzystywać, potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebne na realizację zleconego zadania / K_U01, K_U02</p> <p>U2 / potrafi zastosować wybrane metody analizy obwodów do rozwiązywania i modelowania układów elektrycznych, potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów układów elektronicznych / K_U08, K_U12</p> <p>K1 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu: warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń oraz sprawdzianu, gdy warunek ten zostanie spełniony ocenę końcową wyznacza się na podstawie średniej arytmetycznej z powyższych ocen. Sprawdzian w formie pisemnej – przeprowadzany w ramach ostatniego wykładu - obejmuje zestaw zadań teoretycznych i rachunkowych. Każde zadanie posiada odpowiednią liczbę punktów (zależną od stopnia trudności). Zasady punktacji i kryteria oceny sprawdzianu są przedstawiane bezpośrednio przed jego rozpoczęciem.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: kolokwium, prac kontrolnych i ocen z odpowiedzi w czasie zajęć.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, U1, U2, K1 - weryfikowane jest na ćwiczeniach.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, K1 - sprawdzane jest podczas zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 142. Udział w laboratoriach / 03. Udział w ćwiczeniach / 164. Udział w seminariach / 05. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 76. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 07. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 168. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 09. Realizacja projektu / 010. Udział w konsultacjach / 411. Przygotowanie do egzaminu / 012. Przygotowanie do zaliczenia / 313. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 53 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>
--	---

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy programowania 1	The basics of programming 1
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PoPr1	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, C 0/ -, L 20/ +, P 0/ -, S 0/ - razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Wprowadzenie do informatyki / znajomość podstaw: architektury komputerów, systemów operacyjnych oraz edytora tekstu i elementarnej wiedzy algorytmicznej. Matematyka/ znajomość macierzy i wektorów.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Kazimierz Banasiak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Pojęcie algorytm i programu. Reprezentacja danych w komputerze. Środowiska programistyczne C++. Struktura i etapy tworzenia programu. Biblioteka standardowa C++. Edycja, kompilacja, konsolidacja i uruchamianie -debugger. Praca konsolowa. Operacje arytmetyczne i logiczne. Zmienne, typy zmiennych. Wskaźniki. Tablice statyczne i dynamiczne, ich deklarowanie i wykorzystywanie. Operacje wejścia/ wyjścia języka C/C++. Sterowanie w programie. Obliczenia cykliczne. Generatory liczb losowych. Praktyczne zastosowanie instrukcji języka C++ w programach. Uruchamianie i testowanie programów.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie - 2 godz. <ul style="list-style-type: none"> – wprowadzenie w problematykę przedmiotu, KIP, informacje, o sposobie prowadzenia zajęć, zasady zaliczania, – reprezentacja informacji w komputerze, system dziesiętny, binarny i heksadecymalny, operacje logiczne i arytmetyczne, 2. Algorytmy i programy w C++, środowiska programistyczne - 2 godz. <ul style="list-style-type: none"> – algorytmy ich rodzaje, sposoby prezentacji - przykłady, – podstawowe struktury danych i ich wykorzystanie: zmienne, typy, sposoby deklaracji, rozmiary, zawartość, proste obliczenia, rzutowanie typów, tablice danych, – zintegrowane środowiska programistyczne IDE, edycja, kompilacja, uruchamianie i testowanie programu. 3. Programy komputerowe, instrukcje wejścia/ wyjścia i sterujące - 2 godz. <ul style="list-style-type: none"> – język C++, struktura programu źródłowego, preprocesor, praca konsolowa, biblioteka standardowa i inne biblioteki, – sposoby deklaracji zmiennych i nadawania im wartości, – operacje inkrementacji i dekrementacji, – standardowe strumienie we/wy cout i cin, instrukcje printf, scanf, formatowanie wyników, – instrukcje sterujące if i switch, warunki logiczne, – śledzenie wykonania instrukcji z użyciem debuggera. 4. Obliczenia cykliczne, wskaźniki, tablice. - 2godz. <ul style="list-style-type: none"> – deklarowanie i inicjowanie danych wskaźnikowych, typy zmiennych wskaźnikowych, operatory adresu i wyłuskania, – pętla for i jej rodzaje, zmienna pętli, jej zasięg i skok, – generatory liczb losowych i ich wykorzystanie, – tablice dynamiczne, deklaracje, wypełnianie, usuwanie, – pętle: while, do while, pętle nieskończone, – przerywanie pętli i pomijanie instrukcji w pętli, instrukcje break, continue. 5. Zaliczenie części 1 przedmiotu - kolokwium. - 2 godz. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Środowiska projektowe IDE. Organizacja projektu - 2 godz. Funkcja main. Zmienne, tablice i ich typy. Operacje wejścia/ wyjścia. Formatowanie wyników. Praca z programami edukacyjnymi. – Analiza i algorytmów i programów - 4 godz. Analiza i śledzenie pracy programów edukacyjnych z warunkami logicznymi negacji, koniunkcji i alternatywy. Proste i złożone instrukcje if, instrukcje typu switch. – Sterowanie w programie C++ i obliczenia cykliczne - 4 godz. Pisanie programów rozwiązujących wskazane zadania z wykorzystaniem instrukcji sterujących z warunkami logicznymi, użyciem tablic statycznych oraz pętli for i generatorów liczb losowych. Śledzenie programu z użyciem debuggera. – Zastosowanie w programach pętli, tablic i wskaźników - 4 godz. Wskaźniki i ich zastosowanie, projektowanie programów wykorzystujących pętle while i do...while oraz z wykorzystaniem tablic statycznych i dynamicznych. – Zastosowanie pętli oraz tablicowych struktur danych - cz. 2 - 4 godz. Pisanie programów wykorzystujących pętlę while oraz do...while. Pętle
--	--

	<p>nieskończone oraz instrukcje break i continue. Repetytorium przygotowujące do zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolokwium zaliczające cz. 2 przedmiotu - 2 godz.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stasiewicz Andrzej, C++ Ćwiczenia praktyczne, Helion 2004, ISBN: 83-7361-479-6 - Walczak - Strużińska Anna, Walczak Krzysztof, Nauka programowania dla początkujących C++ , Wydawnictwo W&W 2004, ISBN 83-910597-6-6 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grębosz Jerzy, Symfonia C++standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo, Edition 2000, ISBN 978-83-7366-134-4 - Banasiak Kazimierz, Algorytmizacja i programowanie w Matlabie, BTC, 2017, ISBN 978-83-64702-11-2
Efekty uczenia się:	<p>W1/ Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki i technologii informacyjnych niezbędną do analizy, tworzenia i opisu prostych algorytmów / K_W01</p> <p>W2/ Ma podstawową wiedzę w zakresie reprezentacji danych w komputerze, zna konstrukcje języka C++, zna strukturę programu /K_W06, K_W07, K_W08</p> <p>U1/ korzystając z literatury potrafi opracować algorytm i program realizacji inżynierskiego zadania obliczeniowego/ K_U01, K_U02</p> <p>U2/ umie opracować dokumentację programu prostego zadania inżynierskiego</p> <p>oraz przedstawić jego prezentację i omówić wyniki. / K_U03, K_U04, K_U10</p> <p>K1/Rozumie potrzebę i zna możliwości korzystania z informacji i doształcania się, / K_K01</p> <p>K2/ Ma świadomość korzyści z zespołowej pracy przy realizacji złożonych zadań obliczeniowych i odpowiedzialności za powierzony odcinek zadania, rozumie pozatechniczne skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji i teleinformatyki / K_K04, K_U02</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia (po zakończeniu laboratoriów).</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen bieżących, krótkich sprawdzianów poprzedzających ćwiczenia, sprawozdań z wybranych laboratoriów, oraz kolokwium końcowego. Warunkiem zaliczenia laboratoriów jest udział we wszystkich zajęciach.</p> <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie wyniku zaliczenia kolokwium końcowego pisanego na ostatnich zajęciach.</p> <p>Osiągnięcie efektu K_W01, K_W06, K_W07, K_W08, K_U03- weryfikowane podczas wykonywania laboratoriów oraz poprzez ocenę przygotowania do zajęć.</p> <p>Osiągnięcie efektu K_U01, k_U02, K_U04, K_U10 jest weryfikowane na podstawie wykonanych sprawozdań oraz na kolokwiach zaliczających.</p> <p>Efekty K_K01, K_K02, K_K03 są weryfikowane w trakcie ćwiczeń i zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p>

	<p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie nie większym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 10. 2. Udział w laboratoriach / 20. 3. Udział w ćwiczeniach / -. 4. Udział w seminariach / -. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /-. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /-. 9. Realizacja projektu / -. 10. Udział w konsultacjach / 8. 11. Przygotowanie do egzaminu / -. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8. 13. Udział w zaliczeniu/ - 2. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 88 godz./3 ECTS. Kształcenie umiejętności naukowych: 70 godz./ 2.5 ECTS. Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1.5 ECTS.</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Obwody i sygnały 2	Circuits and signals 2
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-OiS2	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/+, C 20/+, L 20/+, P 0/-, S 0/- razem: 60 godz., 5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka 1 / wymagania wstępne: znajomość rachunku macierzowego, metod rozwiązywania układu równań liniowych oraz działań na liczbach zespolonych;</p> <p>Matematyka 3 / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego;</p> <p>Fizyka 1 / wymagania wstępne: znajomość zjawisk elektrycznych oraz obwodów RLC prądów zmiennych;</p> <p>Obwody i sygnały 1 / wymagania wstępne: znajomość metod obliczania obwodów elektrycznych: prądów oczkowych, napięć węzłowych, transfiguracji, superpozycji, zastępczego generatora napięcia oraz prądu;</p> <p>Podstawy pomiarów elektrycznych / wymagania wstępne: znajomość podstawowych metod pomiarowych, zasad użytkowania przyrządów pomiarowych oraz wykonywania pomiarów bezpośrednich i pośrednich podstawowych wielkości elektrycznych.</p>	
Program:	<p>Semestr: III</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Wszystkie specjalności</p>	
Autor:	dr inż. Marek Szulim	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Zaprezentowane i omówione zostaną: metoda symboliczna analizy obwodów prądu sinusoidalnego, własności i charakterystyki obwodów rezonansowych oraz moce w obwodzie prądu sinusoidalnego. Przedstawione zostaną równania, schematy zastępcze, parametry robocze i falowe czwórnik.</p> <p>Omówione będą charakterystyki i parametry częstotliwościowe układów SLS. Przeprowadzona będzie analiza stanów nieustalonych w obwodach metodą</p>	

	operatorową. Zostaną omówione metody wyznaczania charakterystyk czasowych i ich parametrów.
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> – Obwody liniowe prądu sinusoidalnego / 7 godzin / Sygnał wykładniczy i sygnał sinusoidalny, zastosowanie metody liczb zespolonych (symbolicznej). Model sygnału i obwodu dla prądu sinusoidalnego, zależności symboliczne napięć i prądów dla elementów R, L, C. Podstawowe prawa obwodów w postaci zespolonej. Analiza dwójników zawierających elementy R, L, C. Wykresy wskazowe. Moc chwilowa, czynna, bierna, pozorna. Zespolona moc pozorna, trójkąt mocy. Zjawisko rezonansu i warunki jego powstawania, rezonans napięć, rezonans prądów, własności i charakterystyki obwodów rezonansowych. – Czwórniki / 3 godziny / Klasyfikacja czwórników. Równania i schematy zastępcze czwórnika. Parametry robocze i falowe: impedancja wejściowa pierwotna i wtórna, wzmocnienie oraz wzmocnienie skuteczne napięciowe i prądowe, impedancje falowe, tamowność falowa (współczynnik tłumienia i przesunięcia). – Analiza częstotliwościowa układów SLS / 2 godziny / Pojęcie immitancji i transmitancji. Charakterystyki częstotliwościowe układów SLS. Parametry częstotliwościowe układów, charakterystyki asymptotyczne. – Stany nieustalone w obwodach SLS / 4 godziny / Pojęcia podstawowe, prawa komutacji, warunki początkowe. Metoda operatorowa: transformaty sygnałów przyczynowych, podstawowe prawa obwodów w rachunku operatorowym i schematy zastępcze, metody wyznaczania oryginału funkcji operatorowej. Analiza stanów nieustalonych w obwodach liniowych. – Charakterystyki czasowe układów SLS / 2 godziny / Splot funkcji – własności, podstawowe twierdzenia. Operatorowe funkcje układu. Charakterystyka impulsowa, charakterystyka skokowa (przejściowa), wyznaczanie charakterystyk. Parametry charakterystyk czasowych. – Sprawdzian / 2 godziny /. <p>Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> – Obwody liniowe prądu sinusoidalnego / 8 godzin / Zastosowanie metody liczb zespolonych (symbolicznej). Podstawowe prawa obwodów w postaci zespolonej. Analiza dwójników RLC. Wykresy wskazowe. Zastosowanie wybranych metod analizy do obliczania liniowych obwodów prądu sinusoidalnego. Rezonans napięć, rezonans prądów. Wykresy wskazowe. Własności i charakterystyki prostych obwodów rezonansowych. Moc: czynna, bierna, pozorna, zespolona moc pozorna, trójkąt mocy. – Czwórniki / 2 godziny / Równania czwórnika. Impedancja wejściowa pierwotna i wtórna, wzmocnienie, impedancje falowe. – Charakterystyki częstotliwościowe układów SLS / 2 godziny/ Charakterystyka amplitudowa, charakterystyka fazowa, charakterystyka amplitudowo-fazowa. Częstotliwość graniczna, pasmo przenoszenia. – Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych / 4 godziny/ Analiza stanów nieustalonych w obwodach liniowych o zerowych warunkach początkowych oraz o niezerowych warunkach początkowych – Charakterystyki czasowe układów SLS / 2 godziny / Charakterystyka impulsowa, charakterystyka skokowa (przejściowa) - parametry charakterystyk czasowych

	<ul style="list-style-type: none"> – Zaliczenie ćwiczeń / 2 godziny / Kolokwium. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dwójnik źródłowy prądu stałego / 4 godziny / Sprawdzenie zasady równoważności dla dwójnika źródłowego (twierdzenie Thevenina, twierdzenie Nortona), sprawdzenie warunku dopasowania odbiornika do źródła. – Badanie obwodów RLC prądu harmonicznego / 4 godziny / Sprawdzenie związków pomiędzy napięciem i prądem dla dwójników RLC. – Rezonans w obwodach elektrycznych / 4 godziny / Sprawdzenie własności oraz wyznaczenie charakterystyk częstotliwościowych i krzywych rezonansowych prostych obwodów rezonansowych. – Badanie charakterystyk częstotliwościowych układu elektrycznego / 4 godziny / Poznanie charakterystyk częstotliwościowych filtrów dolno-, górno- i środkowoprzepustowych. – Badanie stanów nieustalonych w układach liniowych / 4 godziny /
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – S. Bolkowski, Teoria obwodów elektrycznych, WNT, 2015 – A. Dobrowolski i inni, Elektronika ależ to bardzo proste!, BTC, 2013 – J. Osowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów, Tom I, WNT, 2009; – J. Osowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów, Tom II, WNT, 2007 – J. Osowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów, Tom III, WNT, 2009 – Praca zbiorowa pod red. L. Iwanejko, Laboratorium obwodów i sygnałów elektrycznych, Wojskowa Akademia Techniczna, 2005. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – S. Bolkowski i inni, Teoria obwodów elektrycznych - zadania, WNT, 2015 – J. Szabatin, Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, 2007 – J. Wojciechowski, Sygnały i systemy, WKŁ, 2008 – J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, Teoria sygnałów, Helion, 2006
Efekty uczenia się:	<p>W1 / zna wybrane metody analizy obwodów prądu sinusoidalnego w stanach ustalonych / K_W12</p> <p>W2 / zna metodę operatorową analizy obwodów w stanach nieustalonych / K_W12</p> <p>W3 / zna podstawowe metody opisu częstotliwościowego i czasowego obwodów klasy SLS / K_W12</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje o metodach analizy obwodów elektrycznych z różnych źródeł, potrafi je interpretować i wykorzystywać, potrafi pracować indywidualnie i w zespole / K_U01, K_U02</p> <p>U2 / potrafi zastosować wybrane metody analizy obwodów do rozwiązywania i modelowania układów elektrycznych, potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów / K_U08, K_U12</p> <p>K1 / potrafi współdziałać w zespole realizując w nim różne role i ponosić odpowiedzialność za wspólne przedsięwzięcia / K_K04</p> <p>K2 / potrafi myśleć i działać efektywnie / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu: warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń, laboratorium oraz sprawdzianu, gdy warunek ten zostanie spełniony ocenę końcową wyznacza się na podstawie średniej</p>

zakładanych efektów uczenia się)	<p>arytmetycznej z powyższych ocen. Sprawdzian w formie pisemnej – przeprowadzany w ramach ostatniego wykładu - obejmuje zestaw zadań teoretycznych i rachunkowych. Każde zadanie posiada odpowiednią liczbę punktów (zależną od stopnia trudności). Zasady punktacji i kryteria oceny sprawdzianu są przedstawiane bezpośrednio przed jego rozpoczęciem. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: kolokwium, prac kontrolnych i ocen z odpowiedzi w czasie zajęć.</p> <p>Laboratoria zaliczane są na podstawie: uzyskania pozytywnej oceny z wszystkich laboratoriów przewidzianych do realizacji. Zaliczenie pojedynczego laboratorium wymaga zaliczenia kolokwium wstępnego, poprawnego przeprowadzenia pomiarów i uzyskania pozytywnej oceny ze sprawozdania z wykonanych badań.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, U1, U2, K2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2, K1, K2 - weryfikowane jest w laboratorium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, U1, U2, K2 - sprawdzane jest podczas zaliczenia</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Udział w ćwiczeniach / 20 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 20 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 8 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 12 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 140 godz./ 5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 120 godz./ 4,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 68 godz./ 2,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Fizyka 2	Physics 2
Kod przedmiotu:	WTCEXCSI-F2	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 30/x, C 20/ +, L 10/ +, razem: 60 godz., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka 1, 2, 3/ wymagania wstępne: znajomość podstaw rachunku wektorowego i różniczkowego.</p> <p>Podstawy metrologii / wymagania wstępne: znajomość istoty podstawowych metod pomiarowych oraz zasad użytkowania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz wykonywania pomiarów bezpośrednich i pośrednich podstawowych wielkości elektrycznych.</p> <p>Fizyka 1 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i praw fizycznych z zakresu z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego, magnetycznego, fal mechanicznych i elektromagnetycznych</p>	
Program:	<p>Semestr: III</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): NF – nauki fizyczne</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Wszystkie specjalności</p>	
Autor:	prof. dr hab. inż. Jarosław Rutkowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Chemii i Nowych Technologii / Instytut Fizyki Technicznej	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu optyki, mechaniki kwantowej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <p><i>Metody dydaktyczne: metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych / moduły 2 godzinne /</i></p>	

	<p>1. Obwody prądów zmiennych. Zasada działania transformatora. Prąd jednofazowy i prąd trójfazowy. Wartość skuteczna prądu i napięcia. Drgania w obwodzie LC. Obwody LRC.</p> <p>2. Ruch falowy. Fale biegnące. Równanie fali. Przenoszenie energii przez fale. Interferencja fal. Fale stojące. Paczka falowa. Prędkość grupowa a prędkość fazowa. Dyspersja. Fale akustyczne.</p> <p>3. Fale elektromagnetyczne. Równanie fali elektromagnetycznej. Oddziaływanie promieniowania z materią. Współczynnik załamania ośrodka. Widmo fal elektromagnetycznych. Źródła fal elektromagnetycznych.</p> <p>4. Optyka falowa: zasada Huygensa, dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła – stan i stopień polaryzacji, spójność fal. Ośrodki anizotropowe – elementy dwójłomne. Idea holografii.</p> <p>5. Optyka geometryczna: optyka geometryczna jako graniczny przypadek optyki falowej, zasada najmniejszego działania. Elementy optyczne: soczewki, zwierciadła, pryzmat, mikroskop, luneta.</p> <p>6. Dualizm korpuskularno-falowy. Korpuskularna natura fal elektromagnetycznych: promieniowanie termiczne (ciała doskonale czarne), hipoteza Plancka, pojęcie kwantu, zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona.</p> <p>7. Falowa natura materii i budowa atomu: doświadczenia Younga, dualizm korpuskularno-falowy i postulat de Broglie'a - fale materii. Model Bohra atomu wodoru, poziomy energetyczne i spektroskopia atomowa.</p> <p>8. Fizyka kwantowa. Wprowadzenie do mechaniki kwantowej: równanie Schrödingera, funkcja falowa i jej interpretacja, zasada nieoznaczoności Heisenberga.</p> <p>9. Rozwiązania równania Schrödingera: cząstka w studni potencjału, cząstka przechodząca przez barierę potencjału, efekt tunelowy.</p> <p>10. Wprowadzenie do teorii atomu: liczby kwantowe, spin i moment magnetyczny elektronu, magnetyzm elektronowy i magnetyzm atomowy, orbitalny moment pędu, zakaz Pauliego, układ okresowy pierwiastków.</p> <p>11. Podstawy fizyki ciała stałego. Pasmowa teoria przewodnictwa: sieć krystaliczna, pojęcie pasma energetycznego: pasma przewodnictwa i pasma wzbronione. Podział ciał stałych: izolatory, półprzewodniki i przewodniki, koncentracja i ruchliwość nośników, przewodnictwo typu „n” i „p”.</p> <p>12. Termodynamika. Podstawy termodynamiki: gaz doskonały a gaz rzeczywisty, przemiany gazu doskonałego, parametry termodynamiczne, zasady termodynamiki. ciepło, praca, moc. Kinetyczna teoria gazów, statystyka Maxwella-Boltzmana.</p> <p>13. Procesy termodynamiczne: przemiany fazowe, ciepło przemian, skraplanie gazów. Silniki cieplne, cykl Carnota. Gaz elektronów. Rozkład Fermiego-Diraca. Poziom Fermiego.</p> <p>14. Złącze p-n. Baterie słoneczne. Kwantowe generatory promieniowania: absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona. Budowa i działanie laserów. Właściwości promieniowania koherentnego.</p> <p>15. Podstawy fizyki jądrowej: siły jądrowe, modele budowy jądra atomowego, promieniotwórczość, przemiany i reakcje jądrowe.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p><i>Metody dydaktyczne: rozwiązywanie zadań i problemów pod nadzorem wykładoWEL / 2 godziny /</i></p> <p>1. Fale. Równanie fali. Interferencja fal. Fale stojące. Paczka falowa. Prędkość grupowa i prędkość fazowa fali. Fale mechaniczne, akustyczne i elektromagnetyczne.</p>
--	---

	<p>2. Optyka falowa. Zasada Huygensa, dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła.</p> <p>3. Optyka geometryczna - zasada najmniejszego działania. Elementy optyczne: soczewki, zwierciadła, pryzmat.</p> <p>4. Dualizm korpuskularno-falowy. Promieniowanie termiczne (ciała doskonale czarne), hipoteza Plancka, fotoefekt, efekt Comptona. Doświadczenia Younga, postulat de Broglie'a - fale materii.</p> <p>5. Praca kontrolna nr 1.</p> <p>6. Fizyka kwantowa. Równanie Schrödingera, funkcja falowa i jej interpretacja, zasada nieoznaczoności Heisenberga. Cząstka w studni potencjału, bariera potencjału.</p> <p>7. Wprowadzenie do teorii atomu. Liczby kwantowe, zakaz Pauliego, układ okresowy pierwiastków.</p> <p>8. Podstawy termodynamiki: przemiany gazu doskonałego, parametry termodynamiczne, zasady termodynamiki. ciepło, praca, moc. Kinetyczna teoria gazów. Funkcje rozkładu.</p> <p>9. Podstawy fizyki ciała stałego. Wyznaczanie koncentracji nośników w półprzewodnikach, położenie poziomu Fermiego.</p> <p>10. Praca kontrolna nr 2.</p> <p>Laboratoria</p> <p><i>Metody dydaktyczne: pomiar wybranych zjawisk fizycznych. Zajęcia obejmują znajomość budowy stanowiska pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków.</i></p> <p>1. ĆWICZENIE 31, Wyznaczanie stałej Rydberga i stałej Plancka z widma liniowego wodoru lub ĆWICZENIE 32, Badanie promieniowania ciała doskonale czarnego</p> <p>2. ĆWICZENIE 38, Pomiar składowej poziomej ziemskiego pola magnetycznego, lub ĆWICZENIE 25, Badanie zjawiska Halla.</p> <p>3. ĆWICZENIE 26, Pomiar współczynnika indukcji wzajemnej, lub ĆWICZENIE 22, Pomiar pętli histerezy magnetycznej.</p> <p>4. ĆWICZENIE 29, Wyznaczanie ogniskowej soczewek cienkich za pomocą ławy optycznej, lub ĆWICZENIE 43, Wyznaczanie aberracji sferycznej soczewek i ich układów.</p> <p>5. ĆWICZENIE 18, Wyznaczanie przerwy energetycznej germanu, lub ĆWICZENIE 19, Badanie charakterystyki diody półprzewodnikowej.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fizyka dla szkół wyższych – podręcznik internetowy: https://openstax.org, Wydawca - fundacja OpenStax działająca przy Rice University w USA – M. Demianiuk: Wykłady z fizyki dla inżynierów cz. I, II, i III, Wyd. WAT 2001 – M. Demianiuk: Wybrane przykłady zadań do wykładów z fizyki dla inżynierów, Wyd. WAT 2002 – D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy fizyki. Cz. I-V, PWN, Warszawa, 2003 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Rogalski: Podstawy fizyki dla elektroników, Wyd. WAT 2002 – Z. Raszewski i inni: Fizyka ogólna. Przykłady i zadania z fizyki, cz. I., Rozwiązania i odpowiedzi do zadań z fizyki, cz.II. Wyd. WAT 1994 – P. Hewitt, Fizyka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010

	<p>– J. Walker, Podstawy fizyki, zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005</p>
<p>Efekty uczenia się:</p>	<p>W1 / ma podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych / K_W02 W2 / ma wiedzę w zakresie optyki, podstaw fizyki kwantowej, podstaw fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej / K_W03 W3 / ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania / K_W13, K_W04 U1 / potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do opisu właściwości fizycznych oraz związanych z nimi efektów przyczynowo-skutkowych pod wpływem oddziaływań zewnętrznych/ K_U01 U2 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz prawidłowo wyciągać wnioski / K_U01 U3 / umie przeprowadzić pomiary wybranych wielkości fizycznych i je opracować, a także zinterpretować w kontekście posiadanej wiedzy z fizyki / K_U01, K_U03, K_U12 K1 / potrafi myśleć i działać w twórczy sposób / K_K01, K_K05 K2 / potrafi pracować i współdziałać w grupie w sposób przedsiębiorczy / K_K05</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu. Ćwiczenia rachunkowe – zaliczenie ćwiczenia rachunkowych odbywa się na podstawie oceny z kolokwium przeprowadzonego na ćwiczeniach oraz aktywności studentów na zajęciach. Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. Egzamin przedmiotu jest prowadzony w formie pisemno-ustnej z wybranych zagadnień z wykładanego materiału. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz egzaminu. Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2 weryfikowane jest podczas egzaminu, natomiast efekty W1, W2, W3, U3, K1 i K2 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Wszystkie sprawdziany i referaty są oceniane wg następujących zasad: ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi; ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi; ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi; ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi; ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi; ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy. Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.</p>

	<p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.</p> <p>Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na egzaminie, oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 30 2. Udział w laboratoriach / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 20 4. Udział w seminariach / - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 15 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 15 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 8 11. Przygotowanie do egzaminu / 10 12. Przygotowanie do zaliczenia / - 13. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 130 godz. / 4 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 40 godz. / 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 70 godz. / 2,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy programowania 2	The basics of programming 2
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PoPr2	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, C 0/ -, L 20/ +, P 0/ -, S 0/ - razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Wprowadzenie do informatyki / znajomość edytora, kodu binarnego i heksadecymalnego, i elementarnej wiedzy algorytmicznej. Matematyka/ znajomość macierzy i wektorów. Podstawy programowania 1/ znajomość struktury programu w C++, instrukcji we/wy, podstawowych struktur danych, instrukcji sterujących i obliczeń cyklicznych.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Kazimierz Banasiak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Programy strukturalne w C++. Funkcje, sposoby ich deklaracji i przekazywania parametrów oraz zwracania wyników. Przekazywanie parametrów przez wartość, wskaźnik i referencję. Przekazywanie tablic do funkcji. Przykłady programów. Grafika w programach, komponenty VCL. Istota programowania obiektowego.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> Programy strukturalne w C++ - 2 godz. <ul style="list-style-type: none"> – struktura programu, zmienne globalne i lokalne, – funkcje własne i ich rodzaje, prototypy funkcji, – przekazywanie parametrów przez wartość (kopiowanie), – przykłady programów, śledzenie wykonania i przekazywania parametrów. Funkcje, przekazywanie parametrów i tablic - 2godz <ul style="list-style-type: none"> – przekazywanie parametrów przez wskaźnik i referencję, 	

	<ul style="list-style-type: none"> – funkcje przeciążone, – przekazywanie tablic do funkcji, – przykłady złożonych programów strukturalnych, śledzenie ich działania z wykorzystaniem debuggera. <p>3. Elementy programowania obiektowego. - 2 godz.</p> <ul style="list-style-type: none"> – program obiektowy, jego struktura, klasa, – deklarowanie klasy i jej egzemplarza , – wewnętrzny ustrój klasy – dane i algorytmy, elementy prywatne i publiczne egzemplarza klasy, – konstruktor (deklaracja, definicja i wywołanie), destruktor, – kontener Vector, sposób deklaracji, przykład użycia, <p>4. Programowanie z wykorzystaniem biblioteki komponentów wizualnych VCL - 2 godz.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Środowisko IDE- biblioteka VCL, karty i komponenty graficzne, – budowy i uruchamiania prostej aplikacji, – obsługa zdarzeń. <p>5. Zaliczenie cz. 2 przedmiotu – kolokwium - 2 godz.</p> <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Analiza wybranych aplikacji w języku C++ - 4 godz. algorytmizacja i programowanie wybranych zadań obliczeniowych – repetytorium. – Funkcje w C++. Projektowanie aplikacji - 4 godz. – Funkcje w C++. Zastosowanie wskaźników i tablic przy przekazywaniu danych. - 4 godz. – Projektowanie programu z komponentami VCL - 4 godz. – Elementy programowania obiektowego w C++ -2 godz. – Kolokwium zaliczające laboratorium -2 godz.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Stasiewicz Andrzej, C++ Ćwiczenia praktyczne, Helion 2004, ISBN: 83-7361-479-6 – Grębosz Jerzy, Symfonia C++standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo, Edition 2000, ISBN 978-83-7366-134-4 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Walczak – Struzińska Anna, Walczak Krzysztof, Nauka programowania dla początkujących C++, Wydawnictwo W&W 2004, ISBN 83-910597-6-6 – Stasiewicz Andrzej, Ćwiczenia praktyczne C++, Helion 2006, ISBN: 83-246-0619-X
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki i technologii informacyjnych niezbędną do analizy, tworzenia i opisu prostych algorytmów programów / K_W01</p> <p>W2/ Ma podstawową wiedzę w zakresie reprezentacji danych w komputerze, zna konstrukcję języka C++, zna strukturę programu /K_W06, K_W07, K_W08</p> <p>U1/ korzystając z literatury potrafi opracować indywidualnie lub w zespole algorytm i program dla zadania inżynierskiego i zaprogramować go korzystając z odpowiedniego środowiska obliczeniowego / K_U01, K_U02, K_U10</p> <p>U2/ umie opracować dokumentację programu obliczeniowego zadania inżynierskiego oraz przedstawić jego prezentację i omówić wyniki. / K_U03, K_U04</p>

	<p>K1/Rozumie potrzebę i zna możliwości korzystania z informacji i dokształcania się, rozumie pozatechniczne skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji i teleinformatyki / K_K01, K_U02</p> <p>K2/ Ma świadomość korzyści z zespołowej pracy przy realizacji złożonych zadań obliczeniowych i odpowiedzialności za powierzony odcinek zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen bieżących, krótkich sprawdzianów poprzedzających wykonanie ćwiczenia, sprawozdań z wybranych laboratoriów, oraz kolokwium końcowego na ostatnich zajęciach laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia laboratoriów jest udział we wszystkich zajęciach.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładów jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Podstawą do zaliczenia przedmiotu zaliczany jest wynik kolokwium pisemnego na ostatnich zajęciach laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu K_W01, K_W06, K_W07, K_W08 jest weryfikowane jest na laboratoriach, sprawdzianach stanu przygotowania i kolokwium zaliczającym.</p> <p>Osiągnięcie efektu K_U01, K_U02, k_U03, K_U04, K_U10 jest weryfikowane na podstawie wykonanych sprawozdań oraz na kolokwium zaliczającym.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie nie większym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /- 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /- 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 8 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 15 13. Udział w zaliczeniu/ - 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 65 godz./ 1.5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego: 40 godz./ 1.5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Programowanie w języku Java	Java Programming
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PwJJ	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia podstawowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 20/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Wprowadzenie do informatyki / umiejętność korzystania z komputera, podstawowa znajomość architektury komputerów, systemu operacyjnego Windows i podstaw projektowania aplikacji. Podstawy programowania I i II/ znajomość tworzenia algorytmów, znajomość rodzajów języków programowania i organizacji projektu oprogramowania, znajomość podstawowych konstrukcji języka C, znajomość podstawowych zagadnień programowania obiektowego.	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	ppłk dr inż. Tadeusz Sondej, dr inż. Paweł DĄBAL	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem modułu jest nauczenie podstaw programowania w języku Java. Zostanie omówiona istota działania maszyny wirtualnej oraz sposób programowania z użyciem języka Java. Zostaną omówione zintegrowane środowiska projektowe, sposoby projektowania graficznych interfejsów użytkownika GUI oraz wybrane zaawansowane elementy języka Java.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <ul style="list-style-type: none"> – Wprowadzenie do języka JAVA / 1h / Java jako platforma programistyczna. Historia i ewolucja Javy. Kierunki rozwoju. Zastosowania. – Maszyna wirtualna / 1h / Koncepcja maszyny wirtualnej. Przenośność oprogramowania. Wirtualna maszyna JAVA. – Projektowanie programów w języku Java / 4h / Podstawowe elementy języka Java: typy danych, zmienne, operatory, łańcuch znaków (String), 	

	<p>operacje wejścia/wyjścia, sterowanie wykonaniem programu, tablice. Obiekty i klasy. Opis technik tworzenia obiektów należących do klas z biblioteki standardowej Javy, techniki pisania własnych klas. Dziedziczenie.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Projektowanie graficznych interfejsów użytkownika GUI / 2h / Komponenty graficznego interfejsu użytkownika. Tworzenie okna aplikacji. Wyświetlanie informacji w komponencie, kolory, czcionki, figury 2D, wyświetlanie obrazów. Obsługa zdarzeń. – Środowiska projektowe IDE / 1h / Środowisko programistyczne Javy (SDK). Przykłady IDE: BlueJ, NetBeans, Eclipse, IntelliJ IDEA. Przygotowywanie aplikacji do użytku. – Zaawansowane elementy języka Java / 1h / Interfejsy, wyrażenia lambda i klasy wewnętrzne. Wyjątki, asercje i dzienniki. Programowanie generyczne. Kolekcje. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zapoznanie ze środowiskiem projektowym IDE, ćwiczenie składni języka Java, tworzenie klas, pól, metod i obiektów. /4h/ – Użycie środowiska projektowego IDE do tworzenia GUI, rozmieszczenie komponentów, obsługa zdarzeń. /4h/ – Projektowanie wybranych aplikacji w języku Java. /12h/
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Herbert Schildt, Java : przewodnik dla początkujących, Helion, 2015 – Cay S Horstmann, Java : podstawy, Helion, 2016 – Allen B. Downey, Myśl w języku Java! : nauka programowania, Helion, 2017 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sylwester Pięta, Podstawy tworzenia interfejsu graficznego aplikacji desktopowych w języku Java, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018 – Materiały i kursy internetowe
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania / K_W06</p> <p>W2 / Student ma elementarną wiedzę w zakresie oprogramowania systemów mikroprocesorowych (język wysokiego poziomu Java, maszyna wirtualna Java) / K_W07</p> <p>U1 / Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania – ćwiczenia laboratoryjnego; / K_U02</p> <p>U2 / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, szczególnie dla języka Java / K_U10</p> <p>U3 / Student potrafi sformułować algorytm sterowania lub przetwarzania, posługuje się językiem programowania wysokiego poziomu / K_U17</p> <p>U4 / Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań programistycznych, typowych dla elektroniki i telekomunikacji / K_U21</p> <p>K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pytań wstępnych, pracy bieżącej i wykonanych zadań/projektów. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Osiągnięcie efektu W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1, W2, U3 - sprawdzane jest podczas pisemnego zaliczenia</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 10 godz. 2. Udział w laboratoriach / 20 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz. 4. Udział w seminariach / 0 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 5 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 5 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz. 9. Realizacja projektu / 0 godz. 10. Udział w konsultacjach / 8 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 12 godz. 13. Udział w egzaminie / 0 godz. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 40 godz./ 0,5 ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Elementy półprzewodnikowe	Semiconductor Devices
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-EP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/x, C 0/ -, L 28/ +, P 0/ -, S 0/ - razem: 44 godz., 5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka 1 / funkcje elementarne, liczby zespolone, macierze, układy liniowych równań algebraicznych</p> <p>Matematyka 2 / pochodna funkcji jednej zmiennej</p> <p>Fizyczne podstawy elektroniki / prąd elektryczny, technologia krysztalów, podstawowe własności półprzewodników</p> <p>Wprowadzenie do metrologii / metody pomiarowe; wyrażanie niedokładności pomiaru, zapis wyniku pomiaru, reguły zaokrąglania, zasady tworzenia wykresów, pomiary parametrów prądu stałego i prądu zmiennego przyrządami analogowymi i cyfrowymi, regresja liniowa i nieliniowa, interpolacja, pomiary oscyloskopowe</p> <p>Obwody i sygnały 1 / pojęcia podstawowe elektrotechniki: ładunek, prąd, napięcie i moc elektryczna; sygnały elektryczne i ich parametry,</p>	
Program:	<p>Semestr: II</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Wszystkie specjalności</p>	
Autor:	dr inż. Ewelina Majda-Zdanczewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Moduł służy poznaniu budowy, właściwości oraz zasad działania podstawowych półprzewodnikowych elementów elektronicznych. Jest on podstawą do zgłębiania zagadnień z dziedziny układów analogowych i cyfrowych. Moduł jednocześnie zapoznaje i uczy podstawowych metod pomiarowych wybranych parametrów elementów oraz zastosowania ich w prostych obwodach elektrycznych.</p>	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> – Złącze p-n / 4 godz. / Model energetyczny ciała stałego. Półprzewodnik typu P i półprzewodnik typu N. Budowa i zasada działania złącza idealnego (warstwa zaporowa, polaryzacja przewodzenia i zaporowa, składowa prądu dyfuzyjnego i prądu unoszenia). Praca statyczna oraz dynamiczna złącza p-n. Rodzaje pracy dynamicznej. Elektryczne schematy zastępcze złącza p-n dla różnych rodzajów pracy. Praca impulsowa diody półprzewodnikowej. – Diody półprzewodnikowe / 1 godz. / Podział diod ze względu na technologię wykonania oraz na zastosowania. Przykłady charakterystyk. Dane katalogowe. – Tranzystory bipolarne / 4 godz. / Budowa i zasada działania tranzystorów typu p-n-p oraz n-p-n. Układy włączenia tranzystorów bipolarnych. Charakterystyki statyczne oraz parametry tranzystora bipolarnego. Stany pracy tranzystora bipolarnego. Praca dynamiczna tranzystora bipolarnego. Opis tranzystora bipolarnego podczas pracy dynamicznej elementu. Zagadnienie pracy impulsowej tranzystora bipolarnego. Tranzystor jako przełącznik. – Tranzystory unipolarne (polowe) / 3 godz. / Tranzystor złączowy na bazie złącza p-n: JFET: zasada działania, zasada polaryzacji, praca statyczna: charakterystyki przejściowe i wyjściowe, zakresy pracy. Małosygnałowa praca dynamiczna: elektrofizyczne i końcówkowe modele zastępcze. Tranzystor z izolowaną bramką na bazie struktury MIS (budowa i własności struktury MIS): tranzystor MISFET (budowa, zasada działania, zasada polaryzacji, praca statyczna: charakterystyki przejściowe i wyjściowe, zakresy pracy. Małosygnałowa praca dynamiczna: elektrofizyczne i końcówkowe modele zastępcze – Elementy przełącznikowe / 2 godz. / Definicja elementu przełącznikowego. Omówienie zasady działania tyrystorowych elementów przełącznikowych (podział, budowa, zasada działania, zasada polaryzacji, zakresy pracy). Anodowa i bramkowa charakterystyka prądowo-napięciowa, mechanizmy włączania i wyłączania. Tranzystor IGBT (budowa, zasada działania, elektryczny schemat zastępczy, zasada polaryzacji, zakresy pracy, praca statyczna: charakterystyki statyczne) – Elementy optoelektroniczne / 2 godz. / Podział: fotodetektory (fotorezystor, fotodiody, fotoogniwo, fototranzystor, fototyrystor), fotoemitery (dioda świecąca), fotoogniwa, transoptory, wyświetlacze ciekłokrystaliczne, zjawiska elektrooptyczne w materiale półprzewodnikowym (absorpcja i emisja, związek barwy emitowanego światła ze strukturą energetycznego modelu pasmowego), budowa, zasada działania, charakterystyki statyczne, parametry charakterystyczne, symbole graficzne, przykłady zastosowań elementów optoelektronicznych. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Charakterystyki i parametry statyczne diod / 4 godz. / Pomiar charakterystyk i wyznaczanie parametrów statycznych diod półprzewodnikowych
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Parametry dynamiczne diod półprzewodnikowych / 4 godz. / Pomiar parametrów dynamicznych diod półprzewodnikowych dla pracy małosygnałowej i dla pracy impulsowej – Charakterystyki i parametry statyczne tranzystorów bipolarnych / 4 godz. / Pomiar rodzin charakterystyk i wyznaczanie parametrów statycznych tranzystorów bipolarnych w układach połączeń OB. i OE – Parametry dynamiczne tranzystorów bipolarnych / 4 godz. / Pomiar parametrów dynamicznych tranzystorów bipolarnych dla pracy małosygnałowej i dla pracy impulsowej – Charakterystyki i parametry tranzystorów unipolarnych / 4 godz. / Pomiar rodzin charakterystyk i wyznaczanie parametrów tranzystora złączowego i z izolowaną bramką – Charakterystyki i parametry elementów przełącznikowych / 4 godz. / Pomiar charakterystyk i wyznaczanie parametrów tyrystora triodowego i tranzystora IGBT – Charakterystyki i parametry elementów optoelektronicznych / 4 godz. / Pomiar charakterystyk i wyznaczanie parametrów fotorezystora, fotodiody, fotoogniwa, fototranzystora, diod świecących i transoptorów
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Dobrowolski i współautorzy, Elektronika – ależ to bardzo proste!, BTC, 2013 – W. Marciniak, Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Wydanie III, 1986 – W. Brejwo i współautorzy, Laboratorium Elementów Elektronicznych, WAT, 2008 – K. Pluciński, Przyrządy półprzewodnikowe, WAT, Wydanie II, 2000 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – M. Rusek, J. Pasierbiński, Elementy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Wydanie V, 2006 – J. Klamka, Heterozłączowe przyrządy półprzewodnikowe na zakres mikrofal i fal milimetrowych, Oficyna Wydawnicza „MH”, 2002
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą elektryczność w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach półprzewodnikowych / K_W02</p> <p>W2 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, zna ich charakterystyki i podstawowe własności / K_W11</p> <p>W3 / ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych parametrów elementów półprzewodnikowych, zna metody obliczeniowe niezbędne do analizy wyników eksperymentu / K_W13</p> <p>W4 / ma elementarną wiedzę w zakresie wytwarzania elementów półprzewodnikowych / K_W14</p> <p>U1 / potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) elementów półprzewodnikowych, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski, potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji pomiarów</p>

	<p>charakterystyk i parametrów elementów półprzewodnikowych i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03, K_U12 U2 / potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich elementów półprzewodnikowych projektowanego układu lub systemu / K_U16</p> <p>K1 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań. Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z laboratorium. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, U1 i K1 - weryfikowane jest na laboratorium. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4 i U2 - sprawdzane jest podczas egzaminu.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 28 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 18 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 44 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 8 11. Przygotowanie do egzaminu / 30 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 146 godz./5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 106 godz./ 3,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego: 54 godz./ 2 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy telekomunikacji	Fundamentals of telecommunication
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PT	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, C 4/+, L 8/+ razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka / wymagania wstępne: rachunek prawdopodobieństwa, zmienna losowa i jej charakterystyka i parametry; Fizyka / wymagania wstępne: parametry pola elektrycznego; Podstawy elektromagnetyzmu / wymagania wstępne: podstawowe parametry elektryczne środowisk propagacji fal; Obwody i sygnały / wymagania wstępne: podstawowe miary sygnałów elektrycznych; Podstawy przetwarzania sygnałów / wymagania wstępne: podstawowe parametry i charakterystyki sygnałów losowych.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Cezary Ziółkowski, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Definicja i podział systemów telekomunikacyjnych, charakterystyka podstawowych procesów telekomunikacyjnych, struktura i rola poszczególnych elementów łańcucha telekomunikacyjnego, podstawowe miary jakości transmisji informacji, charakterystyka torów transmisyjnych przewodowych, światłowodowych i bezprzewodowych, podstawowe modele kanałów telekomunikacyjnych, modele źródeł informacji – entropia źródła, ilości odbieranej informacji jako funkcja parametrów transmisyjnych kanału, przepustowości kanałów ciągłych i dyskretnych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> – Definicja i klasyfikacja systemów telekomunikacyjnych / 2 godz. / telekomunikacja jako dziedzina związana z przesyłaniem informacji na odległość, kryteria klasyfikacji – formy i sposoby transmisji informacji; – Łańcuch telekomunikacyjny / 2 godz. / struktura i rola poszczególnych elementów łańcucha, procesy telekomunikacyjne warunkujące przesyłanie informacji, łańcuch telekomunikacyjny jako podstawowy element systemu telekomunikacyjnego; – Miary jakości transmisji informacji / 2 godz. / stosunek mocy sygnału użytecznego do mocy zakłóceń (SNR) jako praktyczna miara jakości transmisji sygnałów analogowych, elementowa (bitowa) (BER), znakowa, pakietowa stopa błędów jako praktyczna miara jakości transmisji sygnałów dyskretnych, dopuszczalne opóźnienie transmisji sygnałów; – Tory transmisyjne przewodowe i światłowodowe / 2 godz. / kryteria i klasyfikacja torów, związek parametrów technicznych torów z ich właściwościami transmisyjnymi, problematyka dopasowania i tłumienia; – Tory transmisyjne bezprzewodowe / 2 godz. / kryteria i klasyfikacja torów ze względu na zakres częstotliwości i charakter propagacji fal, bilans mocy łącz radiowego, podstawowe modele propagacji fal względem tłumienia i natężenia pola; – Modele kanałów telekomunikacyjnych / 2 godz. / modele kanałów analogowych – liniowy (AWGN), nieliniowy, wielodrogowy, podstawowe miary jakości kanału, modele kanałów dyskretnych – BSC, Gillberta, Purtowa, podstawowe miary jakości kanału; – Matematyczne modele źródeł informacji / 2 godz. / entropia zmiennej losowej jako miara ilości informacji generowanej przez źródło, średnia entropia warunkowa jako miara strat informacji w kanale, definicja miary ilości informacji docierającej do odbiorcy; – Przepustowość kanału telekomunikacyjnego / 2 godz. / definicja przepustowości kanału dyskretnego, przepustowość kanału BSC, definicja przepustowości kanału ciągłego (analogowego) przepustowość kanału AWGN, wzór C. E. Shannona i jego praktyczna interpretacja; – Sieć telekomunikacyjna jako system masowej obsługi (SMO) / 2 godz. / modele SMO (systemy ze stratami, systemy z kolejkowaniem), podstawowe parametry i modele ruchu telekomunikacyjnego, pierwszy i drugi wzór Erlanga i jego fizyczna interpretacja <p>Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bilans mocy w torach transmisyjnych / 2 godz. / ocena strat mocy transmitowanego sygnału w torach transmisyjnych przewodowych, światłowodowych i bezprzewodowych, ocena wpływu parametrów elektrycznych toru na straty mocy; – Ocena przepustowości kanału telekomunikacyjnego / 2 godz. / dla zróżnicowanej liczby symboli ocena ilości informacji generowanych przez źródło, analiza wpływu parametrów elektrycznych toru transmisyjnego na przepustowość kanału. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pomiary parametrów i ocena właściwości statystycznych zakłóceń kanałowych / 4 godz. / wyznaczanie gęstości prawdopodobieństwa wartości chwilowych sygnałów losowych, na bazie gęstości prawdopodobieństwa wyznaczanie podstawowych parametrów sygnałów
--	---

	<p>losowych, badanie wpływu długości czasu akwizycji danych pomiarowych na dokładność pomiaru sygnału losowego;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Badanie wpływu właściwości transmisyjnych toru na przepustowość kanału / 4 godz. / w badaniach symulacyjnych na bazie „metody oczkowej” wyznaczanie stosunku mocy sygnału użytecznego do mocy zakłócenia, ocena zmian przepustowości kanału w funkcji SNR, pomiary skutków wielodrogowości propagacji fal.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – M. Norris, Teleinformatyka, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2015; – K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2003; – Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka II, IDG Poland S.A., 2002; – R. Katulski, Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2014; – Z. Papiń, Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia w sieci pakietowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2014. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – S. Haykin, Systemy telekomunikacyjne cz.1 i cz. 2, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1998; – R. Read, Telekomunikacja, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2000.
Efekty uczenia się:	<p>W1/ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych/K_W09 W2/ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych/K_W23 W3/ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych/K_W24 U1/potrafi sformułować specyfikację prostych systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji/K_U11 U2/potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla telekomunikacji oraz wybierać i stosować właściwe metody/K_U21 U3/ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych/K_U03 K1/rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się/K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: kolokwium końcowego. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań z przeprowadzonych badań i pomiarów. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnego testu Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektu W1, W2 i W3 weryfikowane jest w formie pisemnego testu Osiągnięcie efektu U1, U2 i U3 sprawdzane jest w formie indywidualnych odpowiedzi na pytania problemowe w trakcie realizacji ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych Osiągnięcie efektu K1 weryfikowane jest na podstawie ocen uzyskanych na podstawie ocen uzyskanych z przygotowania się do zajęć praktycznych</p>

	<p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 4 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 8 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 20 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 62 godz./1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego: 38 godz./1.5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy pomiarów elektrycznych	Basics of electrical measurements
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PPE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 2/+, C 0/ -, L 12/ +, P 0/ -, S 0/ - razem: 14 godz., 1 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Wprowadzenie do metrologii / wymagania wstępne: Wiedza w zakresie metrologii, znajomość metod pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych różnego typu, metod obliczeniowych i narzędzi informatycznych niezbędnych do analizy wyników eksperymentu	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Marek Kuchta, dr inż. Tomasz Ciechulski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot zapoznaje z zasadami: użytkowania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz wykonywania pomiarów bezpośrednich i pośrednich podstawowych wielkości fizycznych, ze szczególnym uwzględnieniem elektrycznych wielkości.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <p>1. Zasady praktyczne wykonywania pomiarów / 2 godziny / Pomiary bezpośrednie napięcia, prądu i rezystancji. Podstawowe własności woltomierzy, amperomierzy, omomierzy. Sposoby podawania dokładności przyrządów pomiarowych. Pomiary pośrednie rezystancji i mocy w obwodach prądu stałego. Zasady sporządzania wykresów. Reguły zapisu wyniku końcowego pomiaru.</p> <p>Laboratoria</p> <p>1. Zasady wykonywania pomiarów i opracowywania ich wyników. / 4 godziny / Zapoznanie z przepisami BHP i podstawowymi przyrządami pomiarowymi. Dobór podzakresu pomiarowego do wartości mierzonej. Pośredni odczyt</p>	

	<p>wskazania przyrządu analogowego z wykorzystaniem odpowiedniego ocyfrowania podziałki. Rozdzielczość pomiaru. Rozdzielczość przyrządu cyfrowego. Sporządzenie wykresów z wykorzystaniem skali liniowej i logarytmicznej, aproksymacja metodą graficzną i analityczną.</p> <p>2. Pomiary bezpośrednie podstawowych wielkości elektrycznych. / 4 godziny / Pomiary jednokrotne prądu i napięcia stałego oraz rezystancji przyrządami analogowymi i cyfrowymi. Bezpośredni odczyt wskazania przyrządu analogowego. Odczyt wskazania omomierza analogowego (nieliniowa podziałka). Seria pomiarów napięcia stałego. Oszacowanie niepewności przeprowadzonych pomiarów.</p> <p>3. Pomiary pośrednie. Wyznaczanie charakterystyk układów. / 4 godziny / Pomiary pośrednie wybranych wielkości elektrycznych. Oszacowanie niepewności przeprowadzonych pomiarów. Wykorzystanie generatora pomiarowego jako źródła napięcia zmiennego. Wyznaczenie charakterystyki amplitudowej czwórnika. Pomiary charakterystyki przetwarzania wybranego układu.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, 2015. – J. Arendarski, Niepewność pomiarów, OWPW, 2013. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – B. Kalus-Jęcek, Z. Kuśmerek, Wzorce wielkości elektrycznych i ocena niepewności pomiaru, Politechnika Łódzka, 2006.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę w zakresie w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych. / K_W13</p> <p>U1 / Potrafi zestawić układ pomiarowy określonych wielkości fizycznych oraz dokonać pomiarów podstawowych parametrów układów elektronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, sporządzić wykresy, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski, potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich / K_U12</p> <p>U2 / Stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy podczas użytkowania przyrządów pomiarowych. /K_U21, K_U20</p> <p>K1 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen cząstkowych: z wiedzy teoretycznej oraz ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest podczas zaliczenia przedmiotu.</p> <p>Osiągnięcie efektów: U1, U2, K1 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p>

	<p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 2 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 1,5 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 5,5 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 35 godz./ 1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 27,5 godz./ 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego: 16 godz./ 0,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Układy analogowe	Analog devices
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-UA	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 30/x, C 6/ +, L 24/ + razem: 60 godz., 6 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Obwody i sygnały 1 i 2 / wymagania wstępne: metody analizy obwodów. Elementy Półprzewodnikowe /wymagania wstępne: modele, charakterystyki i parametry diod i tranzystorów.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Moduł służy poznaniu podstawowych rozwiązań analogowych układów liniowych i nieliniowych. W ramach liniowych układów przedstawia zagadnienia i rozwiązania związane ze wzmacniaczami liniowymi (układów zasilania tranzystorów, wzmacniaczy prądu stałego, pasmowych, selektywnych, tranzystorowych i na wzmacniaczach operacyjnych, małej i dużej mocy, pojedynczych i przeciwsoobnych) oraz analizie ich właściwości w dziedzinie czasu oraz częstotliwości.</p> <p>W ramach nieliniowych układów analogowych moduł umożliwia poznanie zagadnień i rozwiązania podstawowych układów wytwarzania i przetwarzania sygnałów (generatorów LC, RC i kwarcowych a także analogowych układów mnożących) oraz ich właściwości w dziedzinie czasu oraz częstotliwości. Moduł jednocześnie zapoznaje z podstawowymi elementami zasilania układów elektronicznych.</p>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe własności analogowych układów elektronicznych. – Podział układów elektronicznych, parametry robocze. 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora, czynniki destabilizujące punkt pracy, układy polaryzacji złącz tranzystora i stabilizacji pp. – Małosygnałowe wzmacniacze pasmowe. Wzmacniacz w konfiguracji OE, schemat zastępczy, parametry robocze, parametry szumowe, charakterystyka przejściowa wzmacniacza, zakres liniowy wzmacniacza. – Wzmacniacze w konfiguracji OB, OC. Schematy zastępcze, parametry robocze wzmacniaczy, parametry szumowe, charakterystyka przejściowa wzmacniacza, zakres liniowy wzmacniaczy. – Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy pasmowych. Wpływ zastosowanych kondensatorów na zakres dolnych częstotliwości wzmacniacza, twierdzenia Millera, wpływ sprzężenia wewnętrznego w tranzystorze na zakres górnych częstotliwości, wypadkowa charakterystyka kaskady wzmacniaczy. – Wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. wymiana wzmocnienia na pasmo, układy ze sprzężeniem zwrotnym. – Wzmacniacze prądu stałego. Dryf w układach wzmacniaczy, rozwiązanie układowe i własności wzmacniaczy różnicowych, zakres liniowy, CMRR. – Wzmacniacze operacyjne. Parametry, własności i wybrane zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. – Wzmacniacze selektywne. Układy, parametry i zastosowania wzmacniaczy selektywnych LC, RC. – Zjawiska nieliniowe w układach elektronicznych. Aproksymacja charakterystyk elementów nieliniowych, analiza widmowa sygnału wyjściowego. – Wzmacniacze mocy. Wzmacniacz klasy A, AB, B i C. Przeciwsobny wzmacniacz mocy. – Generatory drgań sinusoidalnych. Klasyfikacja i parametry generatorów, warunki generacji, generator sprzężeniowy LC. – Rozwiązania układowe i parametry generatorów sprzężeniowych RC i kwarcowych. Rozwiązania układowe i parametry generatorów sprzężeniowych RC i kwarcowych. – Analogowe układy mnożące. Parametry i przegląd zastosowań mieszaczy częstotliwości (analogowych układów mnożących), rozwiązania układowe. – Zasilanie układów elektronicznych. Parametry prostowników, prostowniki jedno i dwupołówkowe, filtry tętnień, stabilizatory napięcia. <p>Ćwiczenia</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Układy zasilania tranzystora i parametry robocze wzmacniacza RC Obliczanie wartości elementów polaryzacji tranzystora oraz wartości parametrów roboczych wzmacniaczy RC. – Ograniczenia częstotliwościowe we wzmacniaczach RC. Obliczanie wartości częstotliwości granicznych obwodów filtrujących wzmacniaczy pasmowych i wyznaczanie pasma wzmacniaczy.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Parametry robocze wzmacniaczy z ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Obliczanie wartości parametrów roboczych wzmacniaczy RC z ujemnym sprzężeniem zwrotnym. <p>Laboratoria</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 4 godziny lekcyjne):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wzmacniacz pasmowy RC. Pomiar parametrów roboczych i charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych struktur wzmacniaczy tranzystorowych w układach OE, OB i OC oraz objętych pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego. – Wzmacniacz operacyjny. Pomiar parametrów roboczych i charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych struktur układów elektronicznych z wykorzystaniem wzmacniacza operacyjnego. – Wzmacniacz mocy klasy C Pomiar parametrów roboczych i charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych wielkosygnalowego wzmacniacza mocy klasy C. – Generator drgań sinusoidalnych. Pomiar parametrów roboczych i charakterystyk generatora Clappa. – Mieszacze częstotliwości. Pomiar parametrów mieszaczy częstotliwości. – Zasilanie układów elektronicznych. Pomiar parametrów roboczych, badanie właściwości i charakterystyk układów prostowników i stabilizatorów napięcia.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – J. Boksza, Analogowe układy elektroniczne, BTC, 2007 – A.P. Dobrowolski, P. Komur, A. Sowiński, Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnalowych, BTC, 2005 – J. Boksza, J. Kaźmierczak, A Malinowski, Laboratorium z układów analogowych część I, WAT, 2004 – J. Boksza, Z. Chudy, A.P. Dobrowolski, J. Kaźmierczak, P. Szymańczyk, Laboratorium z układów analogowych część II, WAT, 2005 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. P. Dobrowolski, Z. Jachna, E. Majda, M. Wierzbowski, Elektronika – ależ to bardzo proste!, BTC, 2013
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych. Posiada także uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości różnego typu, orientuje się w trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji/ K_W11, K_W17</p> <p>W2 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji K_W15</p> <p>U1 / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi też integrować uzyskane informacje, dokonywać ich analizy i interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie / K_U01</p>

	<p>U2 / Student potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych. Potrafi również dokonać analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe / K_U09</p> <p>U3 / potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski, a także umie zaprojektować proces testowania elementów, układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz – w przypadku wykrycia błędów – sformułować diagnozę / K_U12 i K_U13</p> <p>U4 / Student potrafi, używając właściwych metod, technik i narzędzi zaprojektować, wykonać, uruchomić oraz przetestować proste układy i systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne przeznaczone do różnych zastosowań, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi. Potrafi także korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu / K_U15 i K_U16</p> <p>U5 / Student stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy a także potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla elektroniki i telekomunikacji oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia / K_U20 i K_U21</p> <p>K1 / Student dostrzega potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p>K2 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnym oraz pracy bieżącej na zajęciach. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnym, pracy bieżącej i sprawozdań. Egzamin jest prowadzone w formie pisemno-ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1 i W2 weryfikowane jest podczas egzaminu. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4, U5 oraz K1 i K2 sprawdzane jest na ćwiczeniach rachunkowych i laboratoryjnych..</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p>

	<p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 30 2. Udział w laboratoriach / 24 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 34 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 32 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 6 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 12 11. Przygotowanie do egzaminu / 12 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 158 godz./6 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 132 godz./ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego: 74 godz./ 2,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy przetwarzania sygnałów	Basics of signal processing
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PPS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, C 12/+, L -/-, P -/-, S -/- razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka 1, 2, 3 / umiejętność całkowania, różniczkowania, wykonywania operacji na liczbach zespolonych, znajomość podstawowych pojęć z rachunku prawdopodobieństwa Obwody i sygnały 1 / podstawowa znajomość wielkości elektrycznych, sygnałów harmonicznych i ich charakterystyk	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Czesław LEŚNIK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot ma za zadanie zapoznać studentów z tematyką związaną z klasyfikacją sygnałów, ich matematycznymi modelami, analizą widmową analogowych sygnałów okresowych i nieokresowych, przekształceniem Hilberta i sygnałem analitycznym, przetwarzaniem sygnałów analogowych w układach liniowych, konwersją analogowo-cyfrową, liniowymi układami dyskretnymi, analizą widmową sygnałów dyskretnych, z pojęciem sygnału losowego i jego charakterystykami, z pojęciem stacjonarności i ergodyczności sygnałów losowych oraz ich analizą widmową.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Wprowadzenie (2 godziny): Pojęcia ogólne, klasyfikacja sygnałów, modele matematyczne, parametry sygnałów, przykłady sygnałów deterministycznych. 2. Analiza widmowa analogowych sygnałów okresowych (2 godziny):	

	<p>Aproksymacja sygnału, iloczyn skalarny sygnałów, ortogonalność sygnałów, uogólniony szereg Fouriera, wykładniczy i trygonometryczny szereg Fouriera, warunki Dirichleta, wybrane właściwości szeregów Fouriera.</p> <p>3. Analiza widmowa analogowych sygnałów nieokresowych (2 godziny): Proste i odwrotne przekształcenie Fouriera, warunki istnienia transformaty, wybrane właściwości przekształcenia Fouriera, widmo amplitudowe i widmo fazowe sygnału, widmo energii, widmo mocy sygnału.</p> <p>4. Przetwarzanie sygnałów analogowych przez układy liniowe (2 godziny): Definicja układu, pojęcie stacjonarności, liniowości i przyczynowości układu, charakterystyki układów w dziedzinie czasu i częstotliwości, związek pomiędzy sygnałem na wejściu i wyjściu układu.</p> <p>5. Przekształcenie Hilberta, sygnał analityczny (2 godziny): Sygnał analityczny, przekształcenie Hilberta, amplituda, pulsacja i faza chwilowa, drganie uogólnione, obwiednia zespolona.</p> <p>6. Konwersja analogowo-cyfrowa sygnału (2 godziny): Próbkowanie, kwantowanie, kodowanie, twierdzenie o próbkowaniu, szum kwantyzacji, pasmo przetwornika AC, rozdzielczość przetwornika AC, dynamika przetwornika AC.</p> <p>7. Analiza widmowa dyskretnych sygnałów zdeterminowanych (2 godziny): Przekształcenie Fouriera sygnałów dyskretnych, dyskretne przekształcenie Fouriera, właściwości dyskretnego przekształcenia Fouriera, szybka transformata Fouriera.</p> <p>8. Sygnały losowe, cz.1. (2 godziny): Pojęcie sygnału losowego, rozkład prawdopodobieństwa, dystrybuanta, momenty statystyczne.</p> <p>9. Sygnały losowe, cz.2 (1 godzina): Stacjonarność i ergodyczność, analiza widmowa sygnałów losowych. Zaliczenie przedmiotu (1 godzina)</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>1. Rozwijanie ciągłego w czasie sygnału zdeterminowanego w szereg Fouriera. / 2 2. Wyznaczanie transformaty Fouriera wybranych analogowych sygnałów zdeterminowanych. / 2 3. Przekształcenie Hilberta. Sygnał analityczny. / 2 4. Analiza widmowa dyskretnych sygnałów zdeterminowanych. / 2 5. Wyznaczanie splotu dyskretnego w dziedzinie czasu i częstotliwości. /2 6. Wyznaczanie charakterystyk probabilistycznych sygnałów losowych. / 1 Kollokwium zaliczające. / 1</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leśnik C.: Materiały pomocnicze do zajęć dydaktycznych, http://clesnik.wel.wat.edu.pl/. – Zieliński T.P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ, Warszawa, 2005. – Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa, 2003. – Dobrowolski A.: Transformacje sygnałów od teorii do praktyki. BTC, Warszawa, 2018. <p>Uzupełniająca:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G.: Teoria sygnałów. Kompendium wiedzy na temat sygnałów i metod ich przetwarzania. Helion, Gliwice, 2006. – Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa, 2003. – Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa, 2003. – Szabatin J.: Przetwarzanie sygnałów. Materiały dydaktyczne Politechniki Warszawskiej, 2003. – Szabatin J. i inni: Zbiór zadań z teorii sygnałów i teorii informacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów zdeterminowanych / K_W01.</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie teorii sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz metod ich przetwarzania, zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemach telekomunikacyjnych / K_W12, K_W16</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji / K_U01.</p> <p>U2 / Potrafi dokonać w sposób teoretyczny podstawowej analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości / K_U08.</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01.</p> <p>K2 / Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej / K_K03.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: końcowego kolokwium zaliczającego na ocenę, przy spełnionym warunku pozytywnych wszystkich ocen bieżących. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie testu pisemnego z zestawem pytań otwartych. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1 i W2 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń rachunkowych oraz na końcowym zaliczeniu pisemnym. Osiągnięcie efektów U1 i U2 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń rachunkowych. Osiągnięcie efektów K1 i K2 - sprawdzany jest poprzez ocenę postawy studenta podczas wykładów oraz ćwiczeń rachunkowych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p>

	<p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z zaliczenia wykładów (W) i ćwiczeń (C) wg reguły: $0.8W + 0.2C$.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 12 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 18 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 12 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 15 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 15 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie studenta: 90 godz./ 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych (1÷9): 60 godz./ 2,0 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego (1+2+3+4+10+13): 45 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Systemy i sieci telekomunikacyjne	Telecommunication Systems & Networks
Kod przedmiotu:	WELEXCSI – SiST1	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 8/-, S 8/- razem:30 godz.,2 pkt. ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / wymagania wstępne: charakterystyki kanału telekomunikacyjnego, właściwości mediów transmisyjnych, metody uwierniania transmisji, kodowanie liniowe	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca):ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów:Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Marian WRAŻEŃ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Architektura systemu i sieci (model referencyjny). Sieć telekomunikacyjna i jej właściwości, funkcje sieciowe, usługi telekomunikacyjne. Modele OSI i TCP/IP w analizie sieci. Podstawowe metody zwielokrotnienia dostępu do medium transmisyjnego (przewodowego i bezprzewodowego). Charakterystyka systemów transmisyjnych i komutacyjnych w sieciach. Ogólna charakterystyka technik komunikacyjnych w sieciach. Charakterystyka sieci LAN: architektury, topologie, metody i protokoły dostępu do medium transmisyjnego. Współpraca sieci LAN: metody i urządzenia pośredniczące, rola i znaczenie sieci VLAN. Integracja i konwergencja technik i usług, istota sieci następnej generacji.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <i>Metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</i> – Architektura systemu i sieci / 2 godz. / Sieć telekomunikacyjna i jej charakterystyki, klasyfikacja sieci, warstwy logiczne, topologie, elementy	

	<p>sieciowe i ich funkcje, zasoby, adresacja, taryfikacja i bezpieczeństwo sieci telekomunikacyjnej.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modele OSI, OSE i TCP/IP w analizie sieci / 2 godz. / Model OSI, właściwości środowiska OSI, OSE, funkcje warstw, komunikacja międzywarstwowa. Model dla sieci LAN i TCP/IP, protokoły komunikacyjne – Metody zwielokrotnienia dostępu do medium transmisyjnego / 2 godz./ Funkcje realizowane w sieci telekomunikacyjnej, metody realizacji wielodostępu, techniki realizacji komutacji i transmisji. – Charakterystyka systemów transmisyjnych i komutacyjnych w sieciach. / 2 godz. / Funkcje, budowa, algorytmy działania systemów teletransmisyjnych i komutacyjnych, urządzenia i topologie sieciowe, organizacja kanału transmisyjnego SDH i PDH rodzaje komutacji i ich właściwości, architektury systemów transmisyjnych, funkcje sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych. – Charakterystyka sieci LAN / 2 godz. / Architektury, topologie, metody i protokoły dostępu do medium transmisyjnego. Protokoły sieciowe, elementy sieci LAN i ich funkcje. Sieć teleinformatyczna z protokołem IP, właściwości sieci z protokołem IP, budowa pakietu IP. – Współpraca sieci LAN / 2 godz. / Metody i urządzenia pośredniczące, rola i znaczenie sieci VLAN, współpraca sieci IP z sieciami LAN – Integracja i konwergencja technik i usług / 2 godz. / charakterystyka sieci IN, warstwy sieci IN, rola sieci IP jako platformy konwergencyjnej techniki i usług. Sieci następnej generacji, strategię rozwoju telekomunikacji wg ITU, elementy sieci NGN i ich funkcje, czynniki determinujące rozwój sieci telekomunikacyjnych – Seminaria/metody dydaktyczne: praca w sali dydaktycznej nad zadaniami – Transmisja danych w sieciach / 2 godz. / Właściwości mediów przewodowych i radiowych, protokoły transmisyjne w sieciach – Technika MPLS i jej rola w sieciach / 2 godz. / charakterystyka techniki MPLS, funkcje węzłów sieciowych, budowa etykiety, wykorzystanie MPLS do tworzenia sieci dedykowanych i VPN. – Ewolucja standardu Ethernet w sieciach / 2 godz. / charakterystyka standardu Ethernet i jego odmian, wykorzystanie standardu Ethernet w sieciach szkieletowych – Kolokwium zaliczeniowe przedmiotu / 2 godz. / <p>Laboratoria</p> <p><i>Metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Modelowanie i badanie sieci z komutacją kanałów i pakietów/ 4 godz. / Opracowanie modelu symulacyjnego sieci z komutacją kanałów i pakietów w środowisku COMNET, zdefiniowanie wskaźników jakościowych sieci realizacja symulacji, interpretacja raportu symulacyjnego sieci – Badanie wydajności lokalnej sieci komputerowej / 4godz. / Opracowanie modelu symulacyjnego sieci LAN, zdefiniowanie wskaźników jakościowych sieci, realizacja symulacji, interpretacja raportu symulacyjnego sieci LAN <p>Seminaria/metody dydaktyczne: praca w sali dydaktycznej nad zadaniami</p> <ul style="list-style-type: none"> – Transmisja danych w sieciach / 2 godz. / Właściwości mediów przewodowych i radiowych, protokoły transmisyjne w sieciach
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Technika MPLS i jej rola w sieciach / 2 godz. / charakterystyka techniki MPLS, funkcje węzłów sieciowych, budowa etykiety, wykorzystanie MPLS do tworzenia sieci dedykowanych i VPN. - Ewolucja standardu Ethernet w sieciach / 2 godz. / charakterystyka standardu Ethernet i jego odmian, wykorzystanie standardu Ethernet w sieciach szkieletowych - Kolokwium zaliczeniowe przedmiotu / 2 godz. /
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. Wrażeń, J. Jarmakiewicz, Systemy i sieci telekomunikacyjne, WAT 2009 - W. Kabaciński, M. Żal, Sieci telekomunikacyjne, WKŁ 2008 - J. Kołakowski, J. Cichocki: "UMTS System Telefonii Komórkowej Trzeciej Generacji" Wydanie 2 zmienione, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. 2007 - J. Woźniak, K. Nowicki, Sieci LAN, MAN i WAN - protokoły komunikacyjne, WFPT 2003 - K. Nowicki, J. Woźniak, „Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN”, WPW, 2002 - M. Sportack, Sieci komputerowe. Księga eksperta. Helion 2004 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - K. Nowicki, J. Woźniak, Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN, 2002 - S. Kula, Systemy teletransmisyjne, WKŁ 2004 - D. Kościelnik, ISDN cyfrowe sieci zintegrowane usługowo, 2003 - F. Derfler, L. Freed, Okablowanie sieciowe w praktyce, Helion, 2000
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur i topologii sieci teleinformatycznych, urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy / K_W01, K_W06, K_W08, K_W10</p> <p>W2 / Ma wiedzę z zakresu metod przetwarzania informacji i danych w systemach telekomunikacyjnych, sposobu uzyskiwania dostępu do medium i transferu danych w sieciach, zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemach telekomunikacyjnych / K_W06, K_W08, K_W10, K_W16</p> <p>W3 / Zna urządzenia do budowy sieci komputerowych i sposób ich działania, ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_W06, K_W08</p> <p>U1 / Potrafi skonfigurować komputer do pracy w sieci LAN i wykonać proste czynności administracyjne oraz diagnostyczne / K_U02, K_U03, K_U12</p> <p>U2 / Potrafi zbadać wydajność sieci komputerowej / K_U05, K_U11</p> <p>U3/ Potrafi opracować zagadnienie/wyniki badań i przedstawić je w formie prezentacji komputerowej. /K_U02, K_U03, K_U05, K_U12</p> <p>K1 / ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze telekomunikacji / K_K02</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, aktywności i wykonanych sprawozdań</p> <p>Projekt jest zaliczany na podstawie indywidualnie opracowanego zagadnienia jego prezentacji</p>

	<p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: indywidualnej prezentacji komputerowej wybranego zagadnienia przez prowadzącego i omówienia tego zagadnienia</p> <p>Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest pozytywne zaliczenie projektu, laboratoriów i seminarium</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 - weryfikowane jest podczas seminariów i na podstawie wykonanego projektu, okresowych kolokwiów i zaliczenia</p> <p>Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - sprawdzane jest podczas seminariów, laboratoriów, zaliczenia projektu i zaliczenia przedmiotu</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest podczas wykonywania projektu, seminariów, laboratoriów i zaliczenia</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Udział w wykładach / 14 godz.</p> <p>Udział w laboratoriach /8 godz.</p> <p>Udział w seminariach/ 8 godz.</p> <p>Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 godz.</p> <p>Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 godz.</p> <p>Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /</p> <p>Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 godz.</p> <p>Realizacja projektu /</p> <p>Udział w konsultacjach / 8 godz.</p> <p>Przygotowanie do egzaminu /</p> <p>Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz.</p> <p>Udział w egzaminie /</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 74 godz./2 ECTS</p> <p>Kształcenie umiejętności naukowych: 60 godz./1 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego: 38 godz./1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Układy Cyfrowe	Digital Circuits
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-UC	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 32/x, L 28/ + razem: 60 godz., 5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka / wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Elementy półprzewodnikowe / wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Obwody i sygnały / wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	prof. dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu prezentowane są treści dotyczące teorii układów cyfrowych i ich projektowania z użyciem języka VHDL. Omawiane są układy cyfrowe na poziomie opisu logicznego. Przedstawiane są sposoby syntezy logicznej układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Prezentowane są technologie wytwarzania scalonych układów cyfrowych. Wyjaśniane są budowa i działanie podstawowych bramek logicznych i bloków funkcjonalnych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <ul style="list-style-type: none"> – Kody liczbowe, alfanumeryczne i kontrolne. Algebra Boole'a. Funkcje logiczne, formy boolowskie. Minimalizacja form boolowskich. Bramki logiczne. Synteza układów kombinacyjnych. Hazard statyczny i dynamiczny. Cyfrowe bloki funkcjonalne. Zapis uzupełnieniowy liczb dwójkowych ze znakiem. Cyfrowe układy arytmetyczne. Układy sekwencyjne. Automaty Mealy'ego i Moore'a. Zatrzaski i przerzutniki. Synteza układów sekwencyjnych. Rejestry równoległe, przesuujące, 	

	<p>liniowe. Liczniki szeregowy, równoległe, NB, BCD, dwukierunkowe, dzielniki częstotliwości. Synteza systemów cyfrowych. Symulacja komputerowa / 8h /</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rodzaje i klasy cyfrowych układów scalonych. Podstawowe parametry. Obudowy. Zasilanie. Technologie układów cyfrowych. Układy TTL, ECL i MOS Układy CMOS: inwerter i bramki logiczne. Bramki transmisyjne i ich zastosowania. Wyjścia trójstanowe. Przerzutniki scalone / 4h / – Parametry dynamiczne i efekt metastabilności. Układy impulsowe z układami cyfrowymi. Przerzutniki monostabilne i astabilne. Połączenia cyfrowych układów scalonych. Linie długie i sposoby dopasowania. Zasady projektowania urządzeń z układami cyfrowymi. Pamięci scalone: RAM, ROM, EPROM, EEPROM, Flash, FIFO, LIFO, CAM / 7h / – Architektura mikroprocesora. Przetwarzanie potokowe. Magistrale wewnętrzne. Budowa typowego systemu mikroprocesorowego. Lokalne interfejsy cyfrowe (I2C, SPI, UART) / 5h / – Kurs języka VHDL. Jednostka projektowa, klauzule, porty. Style opisu architektury. Współbieżność i sekwencyjność. Obiekty - sygnały, zmienne, stałe i pliki. Typy skalarne, złożone i wektorowo-skalarne. Atrybuty. Pakiety i biblioteki. Instrukcje współbieżne. Instrukcje sekwencyjne. Funkcje i procedury. Opis systemów cyfrowych. Zastosowanie stylu behawioralnego i strukturalnego. Przykłady opisu bloków cyfrowych. Weryfikacja projektów / 8h / <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Synteza układów kombinacyjnych / 4h / – Synteza układów sekwencyjnych / 4h / – Liczniki i rejestry / 4h / – Układy arytmetyczne / 4h / – Badanie układów CMOS / 4h / – VHDL. Opis podstawowych układów cyfrowych. Zastosowanie stylu behawioralnego i strukturalnego / 4h / – VHDL. Przykłady opisu bloków cyfrowych. Weryfikacja projektów / 4h /
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, WKŁ, 2007 – T.L. Floyd, Digital Fundamentals, Pearson Education, 2015 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – M. M. Mano, C. R. Kime, Logic and Computer Design Fundamentals, Pearson Education, 2014 – J. F. Wakerly: Digital Design, Principles and Practices, Pearson/Prentice Hall, 2005 – C. H. Roth, Jr., Fundamentals of Logic Design, Thomson Brooks/Cole, 2004 – R. H. Katz, G. Borriello, Contemporary Logic Design, Pearson Education, 2005 – J. Tyszer, Układy cyfrowe, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2000 – J. Tyszer, G. Mrugalski, Układy cyfrowe, Zbiór zadań z rozwiązaniami, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, statystykę matematyczną oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do:</p>

	<p>1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących;</p> <p>2) opisu i analizy działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne;</p> <p>3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych;</p> <p>4) syntezy układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_W01</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych / K_W11</p> <p>W3 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji / K_W15</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02</p> <p>U3 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p>U4 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_U10</p> <p>U5 / Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych oraz urządzeń i systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu / K_U11</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p>K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje/ K_K02</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań.</p> <p>Egzamin z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 - weryfikowane jest w czasie egzaminu.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4, U5 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu K1, K2 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</p>

	<p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 32 godz. 2. Udział w laboratoriach / 28 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz. 4. Udział w seminariach / 0 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz. 9. Realizacja projektu / 0 godz. 10. Udział w konsultacjach / 8 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 20 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 godz. 13. Udział w egzaminie / 2 godz. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 126 godz./5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 96 godz./ 2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 70 godz./ 2,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Miernictwo elektroniczne	Electronic measurements
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-ME	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, C 0/ -, L 20/ -, P 0/ -, S 0/ - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	1. Wprowadzenie do metrologii / wymagania wstępne: podstawowe zagadnienia z zakresu metrologii ogólnej i teoretycznej w tym wyrażania niedokładności i prezentacji wyników pomiarów. 2. Obwody i sygnały 1 i 2 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień z elektrotechniki (wielkości elektryczne, prawa obwodów).	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Tematyka przedmiotu obejmuje wybrane zagadnienia z zakresu metrologii stosowanej ze szczególnym uwzględnieniem metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych. Przedstawia budowę i zasady posługiwania się klasycznymi przyrządami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi, takimi jak woltomierze i amperomierze analogowe i cyfrowe napięć i prądów stałych i zmiennych, oscyloskopy analogowe, generatory pomiarowe analogowe i cyfrowe oraz omawia podstawowe zagadnienia z zakresu przyrządów wirtualnych i automatyzacji pomiarów.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <ul style="list-style-type: none"> – Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych (3h) Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Struktury przyrządów analogowych o działaniu pośrednim do pomiaru natężenia prądu stałego, napięcia stałego i rezystancji. Pomiar napięć i prądów zmiennych. Idea pomiaru cyfrowego. Operacje towarzyszące konwersji analogowo-cyfrowej. Budowa i zasada działania przetwornika A/C na przykładzie	

	<p>równoległego przetwornika bezpośredniego porównania (flash ADC) i przetwornika A/C z podwójnym całkowaniem. Budowa i zasada działania przetwornika C/A. Multimetry analogowe i cyfrowe.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Generatory pomiarowe (1h) Pojęcie i znaczenie generatora pomiarowego. Analogowe generatory pomiarowe napięć sinusoidalnych. Generatory funkcyjne. Generatory cyfrowe i cyfrowa synteza bezpośrednia DDS. – Oscyloskopy i analizatory widma (2h) Podział i podstawowe własności oscyloskopów. Budowa układu wyzwalania. Budowa i zasada działania oscyloskopu cyfrowego z podziałem na fazę akwizycji i rekonstrukcji przebiegu. Tryby akwizycji i metody próbkowania. Budowa i zasada działania analogowych analizatorów widma – analizator harmonicznych i analizator z przemianą częstotliwości. Podstawy matematyczne cyfrowej analizy widmowej. Zjawisko aliasingu i przecieku w widmie. Budowa blokowa cyfrowego analizatora widma. – Automatyzacja pomiarów (2h) Pojęcie systemu pomiarowego. Charakterystyka wybranych interfejsów stosowanych w aparaturze pomiarowej. Oprogramowanie systemów pomiarowych. – Pomiar czasu, częstotliwości i fazy (2h) Definicje okresu, częstotliwości i kąta fazowego. Metody oscyloskopowe. Budowa i zasada działania układu podstawowego częstościomierza i okresomierza cyfrowego. Niedokładność pomiaru częstotliwości i okresu. Metoda ekspansji osi czasu. Zaliczeniowa praca pisemna (kolokwium sprawdzające na drugiej godzinie wykładu). <p>Laboratoria</p> <p>1. Generatory pomiarowe i częstościomierze (4h) Zapoznanie z rodzajami i obsługą generatorów pomiarowych (nastawy wymaganych przebiegów, regulacja parametrów, tworzenie przebiegów arbitralnych). Zapoznanie z rodzajami i obsługą przyrządów do pomiaru parametrów czasowych i częstotliwości. Wykonanie praktycznych badań częstościomierzy-czasomierzy cyfrowych oraz badań generatorów prezentujących ich własności.</p> <p>2. Oscyloskopy (4h) Zapoznanie z rodzajami i obsługą oscyloskopów (wykorzystanie nastaw współczynnika czasu i odchylenia, przesuwu, źródeł wyzwalania, rodzajów sprzężenia, praca dwukanałowa, wykorzystanie kursorów i pomiarów automatycznych w oscyloskopach cyfrowych). Wykonanie praktycznych badań oscyloskopów prezentujących ich własności (sprawdzenie kalibracji osi czasu i napięcia, badanie szerokości pasma, badanie opcji autoskalowania, badanie opcji lupy czasowej, badanie możliwości pamięciowych).</p> <p>3. Analizatory widma (4h) Zapoznanie z rodzajami i obsługą analizatorów widma (dobór zakresu analizy i parametrów filtra pośredniej częstotliwości oraz filtra wizyjnego w analizatorach analogowych, dobór częstotliwości próbkowania w analizatorach cyfrowych). Wykonanie praktycznych badań analizatorów widma prezentujących ich własności (badanie wpływu szerokości pasma filtra pośredniej częstotliwości na rozdzielczość, badanie wpływu szybkości analizy na postać widma, badanie wpływu okien czasowych na postać widma w analizatorach cyfrowych).</p>
--	---

	<p>4. Automatyzacja pomiarów (4h) Zapoznanie z rodzajami i obsługą interfejsów pomiarowych oraz oprogramowaniem systemów pomiarowych (przygotowanie aparatury pomiarowej do pracy systemowej w standardzie RS232, GPIB i USB, zapoznanie ze środowiskiem Agilent VEE, przesyłanie komunikatów w standardzie SCPI). Opracowanie programów sterujących dla realizacji zadań automatycznego wykonywania pomiarów.</p> <p>5. Wirtualne przyrządy pomiarowe (4h) Zapoznanie z budową i podstawową obsługą modułu pomiarowego klasy NI myDAQ (ustanowienie sesji akwizycji danych, wyzwolenie pomiarów, przetworzenie i zobrazowanie uzyskanych danych). Opracowanie programów do realizacji zadań wirtualnego przyrządu pomiarowego.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Praca zbiorowa, Miernictwo Elektroniczne. Laboratorium, Redakcja Wydawnictw Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa, 2016. – A. Chwaleba i inni, Metrologia elektryczna, WNT Warszawa, wyd. XI, 2014. – J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT Warszawa, wyd. II, 1999. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – M. Stabrowski, Cyfrowe przyrządy pomiarowe, Wydawnictwo PWN Warszawa, 2002. – W. S. Kwiatkowski, Miernictwo elektryczne. Analogowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994. – M. Stabrowski, Miernictwo elektryczne. Cyfrowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elektronicznych układów pomiarowych i przyrządów pomiarowych / K_W11</p> <p>W2 / Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych / KW_13</p> <p>U1 / Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji inżynierskiego zadania pomiarowego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03</p> <p>U2 / Student potrafi wykorzystać sprzętowe narzędzia pomiarowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami / K_U07, K_U10</p> <p>U3 / Student potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski, potrafi zaprojektować proces testowania elementów, układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych, potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu / K_U12, K_U13, K_U15, K_U16</p> <p>K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen uzyskanych z kolokwium wstępnego oraz ocen za sprawozdania wykonywane w ramach pracy domowej. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: pracy pisemnej. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia ocenę z pracy pisemnej oraz ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1 i W2 - weryfikowane jest w trakcie zaliczenia przedmiotu. Osiągnięcie efektów U2, U3 i K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U1 – sprawdzane jest na podstawie sporządzanych przez studentów sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową 52 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 34 godz./1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Symulacja i projektowanie układów	Circuits simulation and design
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-SiPU	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 6/+, C / -, L 24/ +, P / -, S / - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Obwody i sygnały 1 i 2 / wymagania wstępne: metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego; Elementy półprzewodnikowe / wymagania wstępne: znajomość zasady działania, budowy oraz parametrów i charakterystyk podstawowych elementów elektronicznych: diod, tranzystorów bipolarnych i polowych, elementów optoelektrycznych; modele elementów półprzewodnikowych; Układy analogowe / wymagania wstępne: znajomość własności podstawowych układów elektronicznych analogowych (liniowych oraz nieliniowych); Układy cyfrowe / wymagania wstępne: znajomość podstawowych elementów i układów cyfrowych.	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	Dr inż. Wiktor Olchowik; mgr inż. Jakub Kaźmierczak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot służy poznaniu komputerowych metod i technik symulacji układów elektronicznych. Moduł zapoznaje oraz uczy wykorzystania wybranych aplikacji symulacyjnych opartych na implementacji standardu SPICE do analizy układów elektronicznych. Przedmiot umożliwia również poznanie podstawowych metod projektowania urządzeń elektronicznych oraz zasad doboru materiałów i elementów w procesie projektowania, zapoznaje i uczy programów komputerowego wspomagania prac inżynierskich, w tym projektowania obwodów drukowanych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wprowadzenie do przedmiotu. Zapoznanie z metodami projektowania układów elektronicznych. – Wprowadzenie do projektowania układów elektronicznych. Zastosowania oprogramowania CAD w projektowaniu. Podstawy użytkowania programów Altium designer oraz AutoCad. – Wprowadzenie do symulacji układów elektronicznych. Standard SPICE, podstawowe rodzaje analiz, zasady opisu układu, struktura pakietów symulacyjnych. <p>Laboratoria</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 4 godziny lekcyjne):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rysunek techniczny elektryczny wspomagany komputerowo – Altium. Schemat zasadniczy układu elektronicznego jako baza danych do symulacji jego funkcjonowania a następnie projektowania obwodów drukowanych. – Projektowanie obwodów drukowanych – Altium. Zastosowanie bazy danych schematu zasadniczego układu elektronicznego do zaprojektowania obwodu drukowanego. – Rysunek techniczny maszynowy wspomagany komputerowo. Przegląd możliwości programu AutoCAD przy tworzeniu i wymiarowaniu podstawowych elementów. Praktyczne poznanie możliwości programu AutoCAD – rysunek precyzyjny z podstawami modelowania 2D i 3D. – Symulatory układów elektronicznych. Przegląd możliwości edycyjnych i obliczeniowych wybranych aplikacji do projektowania i symulacji układów elektronicznych opartych na implementacji standardu SPICE. – Zaawansowane metody symulacji w języku SPICE. Przeprowadzenie zaawansowanych analiz przykładowych obwodów elektronicznych z wykorzystaniem pakietu ICAP. – Makromodele i analiza parametryczna w języku SPICE. Praktyczne zapoznanie się z ideą tworzenia makromodeli w pakiecie ICAP oraz przeprowadzenie przykładowej analizy parametrycznej obwodu elektronicznego.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – P. Horwitz, W. Hill, Sztuka elektroniki – część 1-2, WKŁ, 2014 – R. Kisiel, Podstawy technologii dla elektroników – poradnik praktyczny, BTC, 2007 – Praca zbiorowa. Altium Designer. Zbiór artykułów środowiska Altium Designer, Evatronix, 2005-2009 – Normy polskie wskazane przez wykładowcę, – A.P. Dobrowolski, J. Kaźmierczak, P. Komur, A. Malinowski, Laboratorium z komputerowej analizy układów elektronicznych, Wydawnictwo WAT, 2007 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A.P. Dobrowolski, Pod maską SPICE'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, BTC, 2004 – A. P. Dobrowolski, Z. Jachna, E. Majda, M. Wierzbowski, Elektronika – ależ to bardzo proste!, BTC, 2013

	<ul style="list-style-type: none"> – A. Charloy , Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych – części 1- 4, WNT,2000 – R. Kisiel, A. Bajera, Podstawy konstrukcji urządzeń elektronicznych, Oficyna Wydawnicza PW, 1999
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student ma wiedzę w zakresie opisu i działania obwodów i systemów elektronicznych oraz w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą komputerowych metod formułowania równań obwodu, metody stałoprądowej i zmiennoprądowej analizy obwodów liniowych i nieliniowych, metody analizy czasowej i widmowej oraz metody analizy wrażliwościowej i statystycznej / K_W01, K_W11, K_W12</p> <p>W2 / Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów elektronicznych oraz zna i rozumie podstawy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń elektronicznych / K_W05</p> <p>W3 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych i systemów elektronicznych oraz zna specjalizowane komputerowe narzędzia służące do projektowania i symulacji analogowych układów elektronicznych, takie jak: Altium, ICAP/4Win, MultiSim, OrCAD PSpice A/D, TINA Pro oraz uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych Matlab / K_W08, K_W15</p> <p>U1 / Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu / K_U03, K_U16</p> <p>U2 / Student potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne oraz potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych / K_U09, K_U11</p> <p>U3 / Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne oraz narzędzia symulacji komputerowej do analizy i oceny działania elementów elektronicznych oraz układów analogowych / K_U07</p> <p>U4 / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych /K_U10</p> <p>U5 / Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia. Potrafi także, używając właściwych metod, technik i narzędzi zaprojektować i uruchomić proste układy elektroniczne / K_U15, K_U21</p> <p>K1 / Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera jako konstruktora urządzeń elektronicznych, w tym wpływu na środowisko / K_K02</p> <p>K2 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i po-noszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4 i U5 oraz K1 i K2- sprawdzane jest pod-czas ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 6 2. Udział w laboratoriach / 24 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 46 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 84 godz. / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego: 36 godz. / 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy modulacji i detekcji	Fundamentals of modulation and detection
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PMiD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 6/Z, L 8/Z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Obwody i sygnały 1, 2 / Wymagania wstępne: wymagana znajomość podstaw teorii obwodów oraz metod opisu i analizy sygnałów zdeterminowanych. Układy analogowe / Wymagania wstępne: wymagana znajomość budowy i zasady działania podstawowych analogowych układów elektronicznych.	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Podstawowe wiadomości dotyczące modulacji i detekcji. Opis matematyczny, widma i wykresy wektorowe sygnałów zmodulowanych. Analogowe modulacje harmonicznej fali nośnej (AM, DSB-SC, SSB, FM, PM). Dyskretne modulacje harmonicznej fali nośnej (ASK, FSK, PSK). Analogowe modulacje impulsowe (PAM, PDM, PPM). Rozwiązania układowe modulatorów i demodulatorów.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <ul style="list-style-type: none"> – Wiadomości wstępne / 2 godz. / Podstawowe wiadomości dotyczące modulacji i detekcji, pojęcia oraz istota modulacji i detekcji, miejsce i rola modulatora oraz demodulatora w systemie telekomunikacyjnym, cel stosowania modulacji, klasyfikacja rodzajów modulacji, oznaczenia rodzajów modulacji. – Opis matematyczny cz.1 / 2 godz. / Opis matematyczny sygnałów zmodulowanych, twierdzenie o mnożeniu, wyznaczanie widma sygnału zmodulowanego. 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Opis matematyczny cz.2 / 2 godz. / Zastosowanie sygnału analitycznego w analizie sygnałów zmodulowanych, wykres wektorowy sygnału zmodulowanego, widmo sygnału analitycznego. – Modułacje amplitudowe cz.1 / 2 godz. / Modułacja i demodulacja AM oraz DSB-SC - zapis analityczny, przebiegi czasowe, interpretacja wektorowa, parametry, widmo, układy modulatorów i demodulatorów. – Modułacje amplitudowe cz.2 / 2 godz. / Modułacja i demodulacja SSB - zapis analityczny, przebiegi czasowe, interpretacja wektorowa, widmo, układy modulatorów i demodulatorów. – Modułacje kątowe / 2 godz. / Modułacja częstotliwości FM i fazy PM - zapis analityczny, przebiegi czasowe, parametry, widmo, układy modulatorów i demodulatorów. – Modułacje dyskretne / 2 godz. / Dwuwartościowe manipulacje amplitudy ASK, częstotliwości FSK i fazy PSK - zapis analityczny, przebiegi czasowe, parametry, widmo, metody wytwarzania sygnałów ASK, FSK i PSK. – Modułacje impulsowe / 2 godz. / Analogowe modułacje impulsowe PAM, PDM i PPM - zapis analityczny, przebiegi czasowe, parametry, widmo, metody wytwarzania sygnałów PAM, PDM i PPM. <p>Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modułacja i demodulacja AM / 2 godz. / Analiza własności sygnałów AM oraz modulatorów i demodulatorów AM. – Modułacja i demodulacja FM / 2 godz. / Analiza własności sygnałów FM oraz modulatorów i demodulatorów FM. – Modułacje dyskretne / 2 godz. / Analiza własności sygnałów zmodulowanych ASK i FSK. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modułacje AM i FM / 4 godz. / Analiza przebiegów czasowych i widm sygnałów zmodulowanych AM i FM. – Modułacje dyskretne i impulsowe / 4 godz. / Analiza przebiegów czasowych i widm sygnałów zmodulowanych ASK i FSK, analiza przebiegów czasowych sygnałów PAM, PDM i PPM.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kaniewski P.: Podstawy modulacji i detekcji, WAT, 2007. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Haykin S.: Systemy telekomunikacyjne cz. I, WKŁ, 1998. – Kwiatosz J.: Modulacja i detekcja, WAT, 1995.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów / K_W04</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych / K_W09</p> <p>W3 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych i ich wzajemnej współpracy / K_W10</p> <p>W4 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych / K_W11</p> <p>W5 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych, w zakresie teorii sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz metod ich przetwarzania / K_W12</p>

	<p>W6 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych / K_W23</p> <p>W7 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych / K_W24</p> <p>U1 / 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 / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania / K_U02</p> <p>U3 / Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03</p> <p>U4 / Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych / K_U06</p> <p>U5 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p>U6 / Potrafi dokonać analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe / K_U08</p> <p>U7 / Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne / K_U09</p> <p>U8 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_U10</p> <p>U9 / Stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy / K_U20</p> <p>K1 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02</p> <p>K2 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen bieżących uzyskiwanych podczas rozwiązywania zadań rachunkowych, uwzględniających obecność oraz stopień efektywności i samodzielności rozwiązania zadania.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności oraz oceny wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia oraz oceny efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1-W7 - weryfikowane jest podczas kolokwium zaliczeniowego.</p>

	<p>Osiągnięcie efektów U1-U9, K1, K2 - sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 16. 2. Udział w laboratoriach / 8. 3. Udział w ćwiczeniach / 6. 4. Udział w seminariach / -. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / -. 9. Realizacja projektu / -. 10. Udział w konsultacjach / 8. 11. Przygotowanie do egzaminu / -. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4. 13. Udział w egzaminie / -. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 66 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 54 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Technika mikrofalowa	Microwave technique
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-TM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 24/x, C 8/ -, L 12/ + razem: 44 godz., 5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka 1, 2 i 3 / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie: rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych, rachunku wektorowego i elementów algebry liniowej, podstawowe umiejętności w zakresie: rachunku różniczkowego i całkowego, oraz funkcji zespolonych i przekształceń całkowych;</p> <p>Fizyka 1 / wymagania wstępne: fale biegnące, równanie fali, przenoszenie energii przez fale, równania Maxwella – Lorentza, energia pola magnetycznego, równanie fali elektromagnetycznej;</p> <p>Elementy półprzewodnikowe / wymagania wstępne: dioda Gunna, dioda PIN, tranzystor mikrofalowy</p> <p>Fizyczne podstawy elektroniki / wymagania wstępne: materiały elektroniczne typu przewodnik, dielektryk, ferromagnetyk;</p> <p>Obwody i sygnały 1 i 2 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw, pojęć i definicji dla modeli obwodowych układów oraz wybranych metod analizy obwodów liniowych i nieliniowych w stanach ustalonych, umiejętność interpretacji równoważnych opisów czasowych i częstotliwościowych;</p> <p>Układy analogowe / wymagania wstępne: znajomość układów analogowych typu wzmacniacz, generator, znajomość parametrów czwórnikowych układów</p>	
Program:	<p>Semestr: IV</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Wszystkie specjalności</p>	
Autor:	dr hab. inż. Waldemar Susek, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	

Skrócony opis przedmiotu:	Transmisyjne własności linii przesyłowych, budowa i parametry mikrofalowych linii przesyłowych, macierzowym opisem obwodów mikrofalowych. Metody i układy dopasowania impedancji, mikrofalowe elementy ferrytowe, rezonatory i filtry mikrofalowe. Mikrofalowe elementy bierne, wzmacniacze mikrofalowe, generatory mikrofalowe i mikrofalowe układy scalone.
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transmisyjne własności linii przesyłowych / 2 godz. / Równanie telegrafistów, zespolone unormowane amplitudy fal padających i odbitych, współczynnik odbicia, impedancja wejściowa linii 2. Budowa i parametry mikrofalowych linii przesyłowych / 2 godz. /, linia koncentryczna, Linie paskowe, falowód prostokątny 3. Macierzowy opis obwodów / 3 godz. / Graf przepływu sygnałów, macierz rozproszenia, macierz transmitacyjna 4. Metody i układy dopasowania impedancji / 4 godz. / Wykres Smitha, dopasowanie impedancji rzeczywistych i zespolonych 5. Mikrofalowe elementy ferrytowe / 2 godz. / Cyrkulator ferrytowy i izolator ferrytowy 6. Rezonatory i filtry mikrofalowe / 3 godz. / Rezonatory pół i ćwierćfalowe z falami typu TEM. Rozwiązania konstrukcyjne filtrów mikrofalowych na stałych rozłożonych 7. Mikrofalowe elementy bierne / 3 godz. / Rezystory, tłumiki, sprzęgacze, dzielniki mocy, obciążenie dopasowane 8. Wzmacniacze mikrofalowe / 2 godz. / Stabilność, wzmocnienie, budowa wzmacniacza mikrofalowego 9. Generatory mikrofalowe / 2 godz. / Reflektacyjny warunek generacji, rezonatory dielektryczne, generatory na diodzie Gunna, generatory tranzystorowe 10. Mikrofalowe układy scalone / 1 godz. / Struktury hybrydowe, układy MIMIC. <p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrofalowe linie przesyłowe / 2 godz. / Obliczanie parametrów linii koncentrycznej, niesymetrycznej linii paskowej, falowodu 2. Transformacyjne właściwości linii transmisyjnych / 2 godz. / Wykres Smith'a, obliczanie impedancji wejściowej linii 3. Dopasowanie impedancji / 2 godz. / Obliczanie parametrów obwodów dopasowujących 4. Macierzowy opis obwodów mikrofalowych / 2 godz. / Obliczanie parametrów macierzy rozproszenia podstawowych układów mikrofalowych <p>Laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie transformacyjnych własności linii transmisyjnych / 3 godz. 2. Badanie sprzęgaczy kierunkowych i filtrów / 3 godz. 3. Badanie układów dopasowania impedancji / 3 godz. 4. Badanie podzespołów ferrytowych / 3 godz.
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Dobrowolski: Technika wielkich częstotliwości, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001. – J. A. Dobrowolski: Układy i systemy wielkich częstotliwości. Zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.

	<ul style="list-style-type: none"> – R. Litwin, M. Suski: Technika mikrofalowa, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1972. – J. Szóstka: Mikrofałe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006. – A. K. Rutkowski, W. Susek, Cz. Rećko, A. Słowik, M. Czyżewski: Technika bardzo wielkich częstotliwości. Wybrane zagadnienia i laboratorium, Skrypt WAT, Warszawa 2009r. <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A. Dukata, A. Kawalec, M. Okoń-Fqfara, G. Tofel, Podstawy elektromagnetyzmu, WAT, Warszawa 2018. – B. Galwas: Miernictwo mikrofalowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985. – D. J. Griffiths, Podstawy elektrodynamiki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001 lub później
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę z zakresu podstawowych właściwości i zastosowania mikrofalowych sygnałów elektromagnetycznych / K_W17, K_W19, K_W23</p> <p>W2 / Ma wiedzę z zakresu podstawowych technik prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz w mikrofalowych układach pasywnych i aktywnych / K_W04, K_W11, K_W23, K_W24</p> <p>W3 / Ma wiedzę z zakresu zjawisk zachodzących w układach na stałych skupionych i stałych rozłożonych / K_W02, K_W04, K_W24</p> <p>W4 / Ma wiedzę z zakresu technik dopasowania impedancyjnego obwodów mikrofalowych / K_W10, K_W23</p> <p>W5 / Ma podstawową wiedzę z zakresu struktur i parametrów przewodnic falowych sygnałów mikrofalowych / K_W10, K_W11</p> <p>W6 / Ma podstawową wiedzę z zakresu struktur i modeli teoretycznych oraz zastosowań powszechnie spotykanych układów techniki i elektroniki mikrofalowej / K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_14, K_W17</p> <p>W7 / Ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii podzespołów i urządzeń mikrofalowych / K_W10, K_W11, K_W13</p> <p>U1 / Potrafi posługiwać się obwodami zastępczymi złożonymi z linii długich i elementów o stałych skupionych do analizowania właściwości układów mikrofalowych / K_U01, K_U05</p> <p>U2 / Potrafi obliczyć podstawowe parametry obwodów mikrofalowych / K_U03, K_U09, K_U10, K_U21</p> <p>U3 / Potrafi wykorzystać wykres Simth'a do wyznaczenia podstawowych parametrów obwodów mikrofalowych / K_U07</p> <p>U4 / Potrafi zbudować stanowisko pomiarowe i zmierzyć podstawowe parametry obwodów mikrofalowych / K_U02, K_U03, K_U12, K_U13, K_U18, K_U20</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się w zakresie teorii i techniki mikrofalowej oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p>K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty stosowania urządzeń mikrofalowych / K_K02</p> <p>K3 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole realizującym wspólne zadania z zakresu układów i systemów mikrofalowych/ K_K04</p> <p>K4 / Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w</p>

	sposób powszechnie zrozumiałej rzetelnych informacji i racjonalnych opinii dotyczących teorii i techniki mikrofalowej/ K_K06
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: obecności i zaliczenia zadania projektowego Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia kolokwium wstępnego i oceny ze sprawozdania ze wszystkich tematów laboratorium Seminarium zaliczane jest na podstawie: Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej i ustnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych Osiągnięcie efektu W1 – W7 - weryfikowane jest egzaminem pisemnym i ustnym Osiągnięcie efektu U1 – U4 - sprawdzane jest w ramach rozliczania zadań wykonywanych podczas ćwiczeń i laboratoriów Osiągnięcie efektu K1 – K4 – weryfikowane jest poprzez bieżące obserwacje oraz rozmowy ze studentem podczas ćwiczeń i laboratoriów oraz konsultacji</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 24 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 18 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 16 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 12 11. Przygotowanie do egzaminu / 8 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godz./5.ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 98 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 58 godz./ 2 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy Radiokomunikacji i Teorii Anten	Fundamentals of Radiocommunication and Antenna Theory
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PRiTA	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/+, C 8/+, L 16/+, P -/ -, S -/ - razem: 44 godz., 5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / definicja łańcucha telekomunikacyjnego, miary jakości transmisji, model kanału telekomunikacyjnego Podstawy Modulacji i Detekcji / podstawowe rodzaje modulacji i detekcji Systemy i Sieci Telekomunikacyjne 1/ charakterystyka i architektura sieci telekomunikacyjnych, metody dostępu do medium Fizyka / podstawy teorii pola Matematyka / Wymagania wstępne: rachunek macierzowy, różniczkowy i całkowy	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Jarosław Michalak, dr inż. Rafał Przesmycki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Pojęcie Radiokomunikacji, wykorzystanie zasobów częstotliwościowych. Struktura łącza radiowego. Budowa nadajnika i odbiornika radiowego. Anteny ich znaczenie, kanał radiowy, zniekształcenia sygnału i zakłócenia występujące w kanałach radiowych. Bilans energetyczny łącza radiowego, zasięg łączności. Przykłady rozwiązań końcowych i systemowych, perspektywy (WiFi, BT, GSM, LTE). Wiadomości podstawowe o antenach. Charakterystyki i parametry anten. Elementarne źródła promieniowania. Wybrane rodzaje anten. Podstawowe wiadomości z zakresu propagacji fal elektromagnetycznych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe zagadnienia i definicje związane z radiokomunikacją / 2 godz. / wykorzystanie zasobów częstotliwościowych, struktura łącza radiowego. – Budowa nadajnika i odbiornika radiokomunikacyjnego. Funkcje i właściwości poszczególnych układów funkcjonalnych nadajnika i odbiornika / 2 godz. / Modulator, demodulator, koder, wzmacniacz, układy dopasowania, antena – Wiadomości wstępne z zakresu techniki antenowej i pomiarów antenowych. Charakterystyki i parametry anten. / 2 godz. / Przedstawienie i omówienie charakterystyk promieniowania oraz parametrów elektrycznych anten. – Elementarne źródła promieniowania. Anteny liniowe. / 2 godz. / Budowa i charakterystyka elementarnych źródeł promieniowania. Charakterystyka anten liniowych – Anteny aperturowe. Anteny tubowe i soczewkowe. / 2 godz. / Anteny z reflektorem kątowym i parabolicznym. Anteny tubowe: sektorowe- E i H – płaskie, piramidalne, stożkowe. – Anteny mikropaskowe. Wady i zalety anten mikropaskowych. Sposoby zasilania anten mikropaskowych. / 2 godz. / Charakterystyka anten mikropaskowych. Sposoby zasilania anten mikropaskowych. Zalety i wady anten mikropaskowych. Wielowarstwowe anteny mikropaskowe. Szerokopasmowe anteny mikropaskowe. – Klasyfikacja fal elektromagnetycznych. Rodzaje i parametry ośrodków propagacji. Wybrane modele propagacji fal radiowych. / 2 godz. / Przedstawienie klasyfikacji fal elektromagnetycznych. Charakterystyka ośrodków propagacyjnych. Podstawowe zjawiska występujące przy propagacji fal radiowych. Fala na granicy dwóch ośrodków. – Zniekształcenia kanałowe i ich wpływ na konstrukcję urządzeń końcowych / 4 godz. / uproszczony bilans energetyczny łącza – Przykłady rozwiązań końcowych i systemowych / 2 godz. / WiFi, BT, GSM, LTE, perspektywy <p>Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wyznaczanie charakterystyk i parametrów anten. / 2 godz. / W oparciu o wiadomości zdobyte na wykładach studenci będą liczyć wartości parametrów elektrycznych wybranych anten. – Wyznaczanie parametrów anten liniowych. / 2 godz. / W oparciu o wiadomości zdobyte na wykładach studenci będą liczyć wartości parametrów elektrycznych dla wybranych anten liniowych. – Analiza funkcjonalna elementów analogowego łańcucha telekomunikacyjnego. Bilans łącza / 2 godz. / W oparciu o przykładowe rozwiązania aplikacyjne torów nadawczego i odbiorczego oraz wybrane modele propagacyjne. – Analiza funkcjonalna elementów cyfrowego łańcucha telekomunikacyjnego / 2godz / W oparciu o przykładowe rozwiązania aplikacyjne torów nadawczego i odbiorczego oraz wybrane modele propagacyjne. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Konfiguracja urządzeń końcowych popularnego użytku / 4 godz. / WiFi, Bluetooth – Analiza przebiegów sygnałowych w poszczególnych punktach nadajnika i odbiornika / 4 godz. / – Badanie charakterystyki anteny liniowej / 4 godz. / Wyznaczanie charakterystyki promieniowania anteny liniowej w dwóch płaszczyznach.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Badanie anteny mikropaskowej / 4 godz. /. Wyznaczanie charakterystyki promieniowania anteny mikropaskowej w dwóch płaszczyznach.
	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, 2003 – J. Cichocki, J. Kołakowski, UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji, 2009 – D. J. Bem, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa, 1973 – J. Szóstka, Fale i anteny, WKŁ, Warszawa 2000 – S. Rostoniec, Podstawy techniki antenowej, Warszawa 2006 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – J. Chustecki i inni, Vademecum teleinformatyka, 1999 – Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka II, 2002 – Simon Haykin, Systemy telekomunikacyjne, 1998 – T. Morawski, W. Gwarek, Teoria pola elektromagnetycznego, WNT 1985 – J. Pieniak, Anteny telewizyjne i radiowe, WKŁ 2001
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych oraz bezpieczeństwa informacyjnego / K_W09</p> <p>W2 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów / K_W10</p> <p>W3 / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17</p> <p>W4 / ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy / K_W19</p> <p>W5 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych / K_W23</p> <p>W6 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, propagacji fal, techniki antenowej i kompatybilności elektromagnetycznej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów/ K_W01</p> <p>U1 / potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski /K_U12</p> <p>U2 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02</p> <p>U3 / potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p>U4 / potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych oraz urządzeń i systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu / K_U11</p> <p>K1 / rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p>K2 / ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności</p>

	<p>inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały / K_K06 K3 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: oceny końcowej z wystąpień i opracowań Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia wszystkich laboratoriów Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie pozostałych form realizacji przedmiotu (ćwiczenia i laboratoria)</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W5, W6, U1 - weryfikowane jest podczas egzaminu Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, U2, K1, K2, K3 - sprawdzane jest na podstawie odpowiedzi, kolokwiów i opracowań na ćwiczenia Osiągnięcie efektu W1, W2, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K3,- weryfikowane jest podczas laboratorium</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 202. Udział w laboratoriach / 163. Udział w ćwiczeniach / 84. Udział w seminariach / 05. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 206. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 167. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 168. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 09. Realizacja projektu / 010. Udział w konsultacjach / 2011. Przygotowanie do egzaminu / 012. Przygotowanie do zaliczenia / 1013. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 126 godz./ 5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 96 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 64 godz./ 2 ECTS</p>
--	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Programowanie mikrokontrolerów	Programming of microcontrollers
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/x, L 20/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania / wymagania wstępne: umiejętność projektowania algorytmów, składnia języka C/C++. Układy cyfrowe / wymagania wstępne: arytmetyka dwójkowa, znajomość podstaw techniki cyfrowej, budowy podstawowych układów logicznych.	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Andrzej Ponięcki, dr inż. Paweł Dąbala	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Budowa mikrokontrolera. Podzespoły i organizacja. Architektury współczesnych mikrokontrolerów (8-, 16-, 32-bitowe). Rodzaje i obsługa pamięci cache, danych i programu. Mapa pamięci. Systemy przerwań. Układy peryferyjne. Techniki zarządzania energią. Procesory AVR. Narzędzia projektowe i biblioteki.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <ul style="list-style-type: none"> – Wprowadzenie do przedmiotu / 2h / Podstawy budowy i działania mikrokontrolera (architektura, rdzeń, lista rozkazów, system przerwań, magistrale wewnętrzne, pamięci, system zegarowy, zasilanie). – Peryferia / 2h / Moduły wewnętrzne i układy peryferyjne mikrokontrolera (porty wejścia/wyjścia, kontrolery, przetworniki, liczniki). – Platformy sprzętowe / 2h / Charakterystyka wybranych mikrokontrolerów (AVR, PIC, MSP430, Cortex-M) oraz platform sprzętowych (cechy charakterystyczne, zasoby, obudowy, płyty ewaluacyjne, zastosowania). 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Programowanie / 2h / Sposoby programowania mikrokontrolerów (język asemblera, język C, języki skryptowe, programowanie szeregowo i zdarzeniowe. – Środowiska projektowe / 2h / Narzędzia wspomagające programowanie mikrokontrolerów (środowiska IDE, biblioteki, symulatory, debugery, wspomaganie projektowania kodu). <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Konfiguracja środowiska programistycznego. / 4h / Uruchomienie programu (pierwszy program, struktura projektu, projekty wieloplikowe, pliki źródłowe, nagłówkowe i konfiguracyjne. – Porty wejścia/ wyjścia. / 4h / Obsługa portów wejścia/wyjścia (rejstry funkcyjne, kierunek portu, odczyt i zapis stanu). Konfiguracja i obsługa przerwań. – Porty komunikacyjne. / 4h / Obsługa portów komunikacyjnych (kontrolery magistral, obsługa interfejsu UART). – Liczniki. / 4h / Liczniki sprzętowe oraz przetworniki A/C i D/A (odmierzenie czasu, generacja sygnału PWM, pomiar napięcia/ temperatury. – Wyświetlacze. / 4h / Zobrazowanie informacji na wyświetlaczu (wyświetlacze 7-segmentowe i LCD).
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – T. Francuz, Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, Helion, 2015 – J. Biernat: Architektura komputerów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004 – P. Metzger, Anatomia PC, Helion, Warszawa 2006 – R. Pełka: Mikrokontrolery. Architektura, programowanie, zastosowania, WKiŁ, Warszawa 2001 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanych na wykładach.
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student zna i rozumie sposób programowania mikrokontrolerów. Zna podstawy architektury procesorów / K_W06, K_W07</p> <p>W2 / Student zna rodzaje i właściwości architektury mikrokontrolerów oraz narzędzia do projektowania aplikacji mikrokontrolerowych / K_W11, K_W17, K_W24</p> <p>U1 / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski. / K_U01, K_U02, K_U09</p> <p>U2 / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i symulatorami w celu wykonania projektu i symulacji programu mikrokontrolerowego oraz potrafi wgrać oprogramowanie do systemu mikroprocesorowego / K_U10</p> <p>U3 / Student potrafi ocenić przydatność popularnych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań programistycznych, typowych dla elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia projektowe / K_U10, K_U18</p> <p>U4 / Student potrafi wykorzystać poznane techniki programowania do opracowania aplikacji mikrokontrolerowej zgodnie z przyjętymi wymaganiami / K_U07, K_U17</p>

	<p>K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny. / K_K04</p> <p>K2 / Student jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu ich do nowych projektów. / K_K01, K_K06</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wyników kolokwium wstępnych i realizacji zadań projektowych zleconych przez prowadzącego. Egzamin przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest egzaminie. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na egzaminie. Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 10 godz. 2. Udział w laboratoriach / 20 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz. 4. Udział w seminariach / 0 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz. 9. Realizacja projektu / 0 godz. 10. Udział w konsultacjach / 2 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 8 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 godz. 13. Udział w egzaminie / 2 godz. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz./ 2,0 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./ 2,0 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Systemy i techniki dostępne	Access systems and technology
Kod przedmiotu:	WELEXSI- SiTD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 24/+, L 16/+, S 4/z razem: 44 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Systemy i sieci telekomunikacyjne / Wymagania wstępne: podstawowe wiadomości nt. sieci telekomunikacyjnych i sygnalizacji Podstawy telekomunikacji / Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z zakresu telekomunikacji (łącze, kanał, natężenie ruchu telekomunikacyjnego, itp.).	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Jerzy Dołowski, mgr inż. Mirosława Pawlaczyk	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Wykład ma za zadanie zapoznanie z architekturą, właściwościami i działaniem sieci dostępowych wykorzystujących różne media i techniki transmisyjne oraz budowę i zasadę działania podstawowych urządzeń dostępowych. Laboratorium ma zadanie zapewnić umiejętności konfigurowania wybranych urządzeń dostępowych oraz badania jakości transmisji cyfrowych w kanale przewodowym	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady <ul style="list-style-type: none"> – Charakterystyka sieci dostępowej (2 godz.) – Przewodowe techniki dostępne: analogowe łącze abonenckie. Budowa aparatu telefonicznego, sygnalizacja (2 godz.) – Standardy transmisji danych w łączu telefonicznym. Zasada działania modemu (2 godz.) – Przewodowe techniki dostępne: abonenckie łącze cyfrowe. Technologie, budowa i zasada pracy urządzeń xDSL (2 godz.) 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Przewodowe techniki dostępowe: łącza abonenckie zintegrowane. Rola i znaczenie techniki ISDN w systemach dostępowych, styki BRI i PRI. (2 godz.) – Konfiguracja odniesienia dla dostępu do sieci ISDN. Styki S, T, U, V (2 godz.) – Sygnalizacja w łączu zintegrowanym. Budowa i zasada działania terminala ISDN. (2 godz.) – Bezprzewodowe techniki dostępowe , ogólna charakterystyka rozwiązań (2 godz.) – Tory światłowodowe, charakterystyka, zasada działania (2 godz.) – Właściwości transmisyjne torów światłowodowych. (2 godz.) – Światłowodowe systemy dostępowe. Pasywne światłowodowe sieci dostępowe : architektura FTTx, komponenty OLT, ONU i splitery (2 godz.) – Realizacja systemów dostępowych w telewizji kablowej. Techniki dostępu z wykorzystaniem sieci energetycznych (2 godz.) <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Budowa i działanie urządzeń dostępowych łącza telefonicznego (telefaksu i aparatu z wybieraniem wieloczęstotliwościowym) (4 godz.) – Badanie modemu średniej szybkości (4 godz.) – Konfiguracja modemu SHDSL (4 godz.) – Pomiary tłumienia linii teletransmisyjnej (4 godz.) <p>Seminaria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka torów przewodowych (2 godz.) 2. Kolokwium zaliczeniowe (2 godz.)
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – S. Kula, Sieci i systemy dostępowe xDSL, 2009 – W. Kabaciński, Standaryzacja w sieciach ISDN, 2001 – W. Kabaciński, M. Żal, Sieci telekomunikacyjne, 2008 – J. Siuzdak, Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, 1997 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Praca zbiorowa, Sieci dostępowe dla usług szerokopasmowych, 1997 – K. Brzeziński, Istota sieci ISDN, 1999
Efekty uczenia się:	<p>W1 – ma podstawową wiedzę z zakresu akustyki i optyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w systemach dostępowych / K_W02</p> <p>W2 – ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad działania urządzeń optoelektronicznych wykorzystywanych w systemach dostępowych / K_W03</p> <p>W3 - zna architekturę różnych systemów dostępowych i zasady ich funkcjonowania, ma wiedzę w zakresie transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych / K_W03, K_W24</p> <p>W5 - ma podstawową wiedzę o systemach sygnalizacji powszechnie stosowanych w sieciach abonenckich / K_W17</p> <p>W6 - orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych systemów i urządzeń dostępowych /K_W17</p> <p>U1 – potrafi zaprojektować prosty system dostępowy i dobrać urządzenia w zależności od potrzeb i możliwości / K_U14,</p> <p>U2 - jest w stanie skonfigurować prosty system dostępowy oraz urządzenia dostępowe / K_U14,</p>

	<p>U3 - potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac, potrafi opracować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego / K_U02, K_U03</p> <p>U4 - potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów systemów dostępowych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski /K_U12</p> <p>U5 -potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów/ K_U02</p> <p>U6 - ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych K_U06</p> <p>K1 - ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów dostępowych / K_K01</p> <p>K2 - ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej/ K_K03</p> <p>K3 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania/ K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wyniku kolokwium wstępnego, realizacji postawionego zadania i przedstawionego sprawozdania</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej przez studenta prezentacji na zadany temat oraz obecności na zajęciach.</p> <p>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie testu końcowego, zawierającego pytania zamknięte jedno- i wielokrotnego wyboru oraz pytania otwarte.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie (uzyskanie oceny pozytywnej z wszystkich ćwiczeń) laboratoriów oraz seminarium .</p> <p>Osiągnięcie efektu W2, W3, W4- weryfikowane jest podczas kolokwium zaliczeniowego oraz seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W4, U1, U2, U4, U5 - sprawdzane jest na podstawie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego.</p> <p>Osiągnięcie efektu W6, U3, U5, U6, K3 sprawdzane jest podczas seminarium.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 242. Udział w laboratoriach / 163. Udział w ćwiczeniach /4. Udział w seminariach / 45. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 156. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 107. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /59. Realizacja projektu /10. Udział w konsultacjach / 1611. Przygotowanie do egzaminu /12. Przygotowanie do zaliczenia /1013. Udział w egzaminie / <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 100 godz./ 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 74 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego:60 godz./ 2 ECTS</p>
--	---

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy teledetekcji	Remote sensing principles
Kod przedmiotu:	WELEXCSI -PTD	
Język wykładowy:	angielski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 4/+, L 12/+, P -/ -, S -/ - razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	elektronika / elementy elektroniczne i układy elektron. fizyka 1, 2 / fale akustyczne, fale elektromagnetyczne, podstawy optyki matematyka 1, 2, 3 / rachunek różniczkowy i całkowy rachunek prawdopodobieństwa oraz statystyka matematyczna, zmienne losowe oraz procesy stochastyczne, właściwości podstawowych rodzajów procesów stochastycznych podstawy przetwarzania sygnałów / klasyfikacje sygnałów, analiza sygnałów technika mikrofalowa / elementy i urządzenia mikrofalowe	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Tomasz Borowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Definicje teledetekcji, istota i zadania zdalnej obserwacji i wykrywania. Rodzaje promieniowania stosowane w teledetekcji. Klasyfikacje czujników stosowanych w teledetekcji. Metody transmisji i odbioru sygnałów w teledetekcji. Przetwarzanie sygnałów, danych i obrazów w urządzeniach i systemach akustycznych, mikrofalowych, optycznych i optoelektronicznych. Teledetekcyjne urządzenia akustyczne i optoelektroniczne. Podstawowe cechy i parametry wybranych urządzeń i systemów akustycznych i optoelektronicznych do teledetekcji. Przykłady wybranych urządzeń, produktów, systemów, usług stosowanych w teledetekcji.	

	<p>Definitions of remote sensing, the essence and tasks of remote observation and sensing. Types of radiation used in remote sensing. Classifications of sensors used in remote sensing. Methods of transmission and reception of signals in remote sensing. Processing of signals, data and imaging in acoustic, microwave, optical and optoelectronic remote sensing devices and systems. Remote sensing acoustic and optoelectronic devices. Basic characteristics and parameters of selected remote sensing acoustic and optoelectronic devices and systems. Examples of selected devices, products, systems and services used in remote sensing.</p>
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> – Teledetekcja – definicja, zadania, podstawowe pojęcia i klasyfikacje, parametry i wielkość w teledetekcji, sensory teledetekcyjne. / 2 godz. – Rodzaje promieniowania i zakresy promieniowania stosowane w teledetekcji. Czujniki stosowane w dziedzinie akustycznej oraz elektromagnetycznej. /2 godz. – Radarowe metody pomiaru odległości i prędkości. / 2 godz. – Akustyczne i optyczne metody pomiaru odległości i lokalizacji obiektów (sonar, dalmierz). Czujniki orientacji przestrzennej (żyroskopy MEMS, optyczne). / 2 godz. – Teledetekcja w obserwacjach środowiska i pogody. Sensory teledetekcyjne w meteorologii. Radar geofizyczny. / 2 godz. – Wybrane urządzenia teledetekcyjne pomiaru temperatury, prądów atmosferycznych i wodnych (Sodar, ADCP, RASS). Sensory teledetekcyjne specjalnych zastosowań. / 2 godz – Skanowanie optyczne. Sonografia. / 2 godz. <p>Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> – Metody przeszukiwania przestrzeni oraz fizyczne zasady wykrywania obiektów. / 2 godz. – Skuteczna powierzchnia obiektu, zasięg radaru w swobodnej przestrzeni. / 2 godz. <p>Laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> – Badanie skanera laserowego. / 2 godz. – Badanie kamery stereo. / 2 godz.godz. – Podstawy sonolokacji. / 2 godz. – Radar pierwotny w systemie kierowania ruchem lotniczym. / 2 godz. – Radar wtórny w systemie kierowania ruchem lotniczym. / 2 godz. – Radar geofizyczny. / 2 godz. <p>Lectures</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remote sensing – definitions, tasks, basic concepts and classifications, parameters and quantities used in remote sensing, remote sensing sensors. / 2 hours. 2. Types of radiation and radiation ranges used in remote sensing. Sensors applied to the acoustic and electromagnetic fields. / 2 hours 3. Radar methods for distance and speed measurement. / 2 hours 4. Acoustic and optical methods of measuring the distance and location of objects (sonar, rangefinder). Sensors of spatial orientation (MEMS and optical gyroscopes). / 2 hours

	<p>5. Remote sensing in environmental and weather observation. Remote sensing sensors in meteorology. Geophysical radar. / 2 hours</p> <p>6. Selected remote sensing devices for temperature, atmospheric and water currents measurements (Sodar, ADCP, RASS). Remote sensing sensors for special applications. / 2 hours</p> <p>7. Optical scanning. Sonography. /2 hours.</p> <p>Exercises</p> <p>1. Space search methods and physical principles of detecting objects. / 2 hours .</p> <p>2. The effective area of the object, the radar range in the free space. / 2 hours</p> <p>Laboratories</p> <p>1. Laser scanner testing. / hours</p> <p>2. Stereo camera testing. / 2 hours</p> <p>3. Basis of sonolocation. / 2 hours</p> <p>4. Primary radar in the air traffic controlling system. / 2 hours</p> <p>5. Secondary radar in the air traffic controlling system. /2 hours</p> <p>6. Geophysical radar. / 2 hours</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Campbell J.B., Wynne R.H.: Introduction to remote sensing. Fifth Edition. The Guilford Press, 2011, A Division of Guilford Publication, Inc. – Bhatta B.: Remote sensing and GIS. Oxford University Press, 2008 – Elachi C.: Introduction to the physics and techniques of remote sensing; Wiley J. & Sons, 1987 – Sanecki J.: Teledetekcja, pozyskiwanie danych; WNT, Warszawa, 2006 – Kolev N., Sonar systems, InTech 2011. – Hodges R., Underwater acoustics, Wiley 2010. – Iniewski K.: Optical, Acoustic, Magnetic, and Mechanical Sensor Technologies, CRC Press, 2017 – Van der Lugt A.: Optical Signal Processing. Wiley J. & Sons. 2005. – Wabnitz S., Eggleton B.J.: All-Optical Signal Processing: Data Communication and Storage Application, Springer, 2015 – Tyson R. H.: Principles of Adaptive Optics, CRC Press Taylor & Francis Group, 2015 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sitek Z.: Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej; AGH, Uczelniane wydawnictwa naukowo – Dydaktyczne, Kraków 2000 – Jasiński J., Kroszczyński K., Rymarz C., Winnicki I.: Satelitarne obrazy procesów atmosferycznych kształtujących pogodę; PWN, Warszawa, 1999 – Skolnik M.: Introduction to radar systems; Mc Graw Hill, Third Edition, 2001. – Rogalski A.; Infrared Detectors. Second Edition. CRC Press. 2010. – Arnau A.: Piezoelectric Transducers and Applications, Springer 2008. – Hansen R. E.: Introduction to sonar, Course materiel to INF-GEO4310, University of Oslo, Autumn 2009 – Ioannis A. Jørgensen E., Bradley H.: On the theory of – SODAR measurement techniques, DTU 2003 – Rosencwaig A.: Photoacoustic and Photoacoustic Spectroscopy, Wiley & Sons.1980

<p>Efekty uczenia się:</p>	<p>W1 / zna i rozumie zjawiska związane z propagacją fal elektromagnetycznych / K_W02 W1/ Zna podstawowe sposoby wykrywania obiektów i pomiarów współrzędnych obiektu za pomocą radaru / K_W02 W1 / Zna funkcję i rolę radaru głównego w systemach kontroli ruchu lotniczego / K_W02 W1 / Zna i rozumie działanie sonaru / K_W02 W1 / Zna i rozumie działanie sodaru / K_W02 W1 / Zna i rozumie działanie ADCP / K_W02 W1 / Zna i rozumie działanie RASS / K_W02 W1 / Zna podstawowe zjawiska związane z propagacją dźwięku w gazach, cieczach i ciałach stałych / K_W02 W2 / Zna metody generacji i detekcji dźwięku w ośrodkach gazowych, ciekłych i stałych. / K_W09, K_W17 W3 / Zna budowę i zasadę działania urządzeń akustolokacyjnych. / K_W011 W3 / Zna budowę i zasadę działania urządzeń radarowych / K_W011 W3 / Zna budowę i zasadę działania urządzeń fotoakustycznych / K_W011 W3 Zna i rozumie zasadę rekonstrukcji obrazu z danych uzyskiwanych podczas skaningu teledetekcyjnego / K_W01 U1 / Potrafi wybrać metodę teledetekcji w stosunku do potrzeb / K_U01 U3 / Potrafi przetwarzać i interpretować proste dane teledetekcyjne / K_U15 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie / K_U07, K_U09 K1 / Jest świadom zalet i ograniczeń systemów teledetekcyjnych. / K_K06 K2 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz pracy w zespole / K_K01, K_K04 K3/ ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisku / K_K02</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: obecności oraz punktowania aktywności na ćwiczeniach oraz uzyskaniu nie mniej niż 51% pozytywnych odpowiedzi. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności i uzyskania nie mniej niż 50 % punktów. Seminarium zaliczane jest na podstawie: - Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie testu wielokrotnego wyboru. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecności na wszystkich zajęciach i uzyskania nie mniej niż 51 % punktów z ćwiczeń rachunkowych oraz 51 % punktów z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, K1, K2, K3 - weryfikowane jest testem kontrolnym. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 sprawdzane jest w formie ustnej podczas ćwiczeń rachunkowych oraz laboratoryjnych poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych prac.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p>

	<p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>W przypadku innych okoliczności niż wyżej opisane, decyzję o ocenie za przedmiot podejmuje przyjmujący zaliczenie.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 4 4. Udział w seminariach / - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 2 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / - <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz./3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 62 godz./ 2,5 ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Prototypowanie układów elektronicznych	Prototyping of Electronic Systems
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PUE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 6/+, L 24/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	brak przedmiotów wprowadzających	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	ppłk dr inż. Grzegorz CZOPIK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Elementy elektroniczne - obudowy i sposoby oznaczania. Metody i zasady tworzenia płytek PCB. Oprogramowanie specjalistyczne wspomagające projektowanie. Montaż elektroniczny. Rodzaje spoiw, metody poprawnego lutowania, najczęstsze błędy.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Montaż elektroniczny. Elementy elektroniczne i ich obudowy / 2 godz. / Rodzaje montażu elektronicznego - montaż przewlekany i powierzchniowy. Rodzaje spoiw i zasady poprawnego lutowania. Rodzaje obudów elementów (technologia THT i SMD) - rezystorów, kondensatorów, tranzystorów, układów scalonych, itp. 2. Projektowanie i wytwarzanie płytek PCB / 2 godz. / Metody i zasady tworzenia płytek PCB. Metoda termotransferu i foto-chemiczna. Metody przemysłowego lutowania elementów.	

	<p>3. Tworzenie schematów ideowych i projektowanie obwodów drukowanych w programie EAGLE / 2 godz. / Zapoznanie z zasadami tworzenia schematów i obwodów drukowanych w programie EAGLE.</p> <p>Laboratoria</p> <p>1. Wprowadzenie do środowiska EAGLE / 8 godz. / Nauka tworzenia schematów ideowych oraz obwodów drukowanych w programie EAGLE.</p> <p>2. Projekt układu elektronicznego w środowisku EAGLE / 4 godz. / Stworzenie schematu ideowego i układu połączeń obwodu drukowanego danego układu elektronicznego w programie EAGLE.</p> <p>3. Omówienie zasad BHP. Nauka lutowania / 4 godz. / Lutowanie elementów THT (o różnych wysokościach-zwora, rezystory, kondensatory) i SMD na płycie uniwersalnej. Demontaż elektroniczny z wykorzystaniem odsysacza i plecionki.</p> <p>4. Wykonanie obwodu drukowanego / 4 godz. / Wykonanie fotomaski. Naświetlanie płytek. Wywoływanie. Trawienie. Oczyszczanie. Przycięcie płytki do założonych wymiarów.</p> <p>5. Montaż i uruchamianie układu elektronicznego / 4 godz. / Nawiercanie otworów wytworzonego obwodu drukowanego. Montaż elementów. Uruchomienie i sprawdzenie układu.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <p>1. J. Felba, Montaż w elektronice, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010</p> <p>2. S. Monk, Zabawy z elektroniką, Helion 2014</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>1. K. Daniszewski, Urządzenia elektroniczne. Część 1, WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2008</p> <p>– K. Daniszewski, Urządzenia elektroniczne. Część 2, WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2008</p>
Efekty uczenia się:	<p>Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego:</p> <p>W1 / Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów elektronicznych oraz zna i rozumie podstawy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń elektronicznych / K_W05</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych / K_W11</p> <p>W3 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji / K_W15</p> <p>U1 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02</p> <p>U2 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p>U3 / Potrafi zaprojektować proces testowania elementów, układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz - w przypadku wykrycia błędów - sformułować diagnozę / K_U13</p>

	<p>U4 / Potrafi, używając właściwych metod, technik i narzędzi zaprojektować, wykonać, uruchomić oraz przetestować proste układy i systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne przeznaczone do różnych zastosowań, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi / K_U15</p> <p>U5 / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu / K_U16</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p>K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wykonanych projektów i układów Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie ustnej w oparciu o efekty uzyskane podczas zajęć laboratoryjnych Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych, wykonanie wskazanych przez prowadzącego zadań na ocenę pozytywną Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, K1 i K2 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektów U1, U2, U3, U4, U5 - sprawdzane jest podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych prac</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 6 2. Udział w laboratoriach / 24 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /

	<p>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /</p> <p>9. Realizacja projektu /</p> <p>10. Udział w konsultacjach / 6</p> <p>11. Przygotowanie do egzaminu /</p> <p>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4</p> <p>13. Udział w zaliczeniu / 2</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 78 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 66 godz./ 2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>
--	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy optoelektroniki	Fundamentals of optoelectronics
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-PO	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/+, L 10/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka, Fizyka	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	prof. dr hab. inż. Andrzej Zajac	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Optoelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami techniki światłowodowej, w tym z zagadnieniami propagacji sygnałów optycznych we włóknach światłowodowych, budowę wybranych elementów fotonicznych stosowanych w formowaniu rozkładów promieniowania w przestrzeni oraz ich metod modulacji. Zapoznać z podstawami budowy i wybranymi zastosowaniami laserów ciała stałego, laserów włóknowych i laserów półprzewodnikowych. Zapoznać studentów z budową i zastosowaniem metod detekcji sygnałów optycznych, budowę wybranych detektorów fotonowych i termalnych oraz z podstawami ich działania. Wskazać na możliwości wykorzystania termografii w technice, medycynie i aplikacjach wojskowych. Wskazać na możliwości budowy i wybranymi aplikacjami urządzeń fotonicznych w tym także elementami nieliniowymi. Zapoznać studentów z budową i właściwościami wybranych wyświetlaczy.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne): 1. Podstawowe działania rachunku wektorowego, opis pola we współrzędnych kartezjańskich i cylindrycznych. Zjawiska optyczne na	

	<p>granicy ośrodków. Prawa Snelliusa, Wzory Fraunchofera. Podstawowe prawa optyki falowej. Interferencja i dyfrakcja – wybrane aplikacje.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Detekcja sygnałów optycznych Detektory promieniowania optycznego – podział. Detektory fotonowe, fotodiody PIN, lawinowe. Zasada działania, parametry. Detektory termiczne – budowa zasada działania wybranych detektorów termicznych. Matryce detektorów. 3. Wybrane zagadnienia spektroskopii optycznej Charakterystyki dyspersyjne elementów optycznych, podstawy oddziaływania promieniowania z ośrodkami. Budowa i parametry spektrografów. Wybrane zastosowania pomiarów spektroskopowych w nauce i technice. 4. Propagacja promieniowania w przestrzenie ograniczonych strukturach optycznych Analiza rozkładów modowych dla wybranych struktur światłowodowych. Warunki i częstość odcięcia modu. Porównanie właściwości światłowodów o stałym i gradientowym rozkładzie współczynnika załamania rdzenia. Światłowody wielomodowe i jednomodowe - właściwości. Dyspersja włókien i metody kompensacji dyspersji. Oddziaływanie pól zewnętrznych na światłowody. Kryształy fotoniczne. 5. Wybrane zastosowania światłowodów w technice i technologii. Światłowody w telekomunikacji, technice i medycynie. Aplikacje elementów fotonicznych w telekomunikacji optycznej. 6. Budowa i aplikacje wybranych wyświetlaczy 7. Cechy źródeł termicznych i laserowych. Struktura pasmowa materiałów półprzewodnikowych. Podstawy inżynierii przerwy energetycznej. Budowa diody LED. Budowa lasera półprzewodnikowego. Metody modulacji promieniowania laserowego 8. Podstawowe prawa emisji ciał czarnych. Metody detekcji promieniowania podczerwonego. Budowa detektorów, metody chłodzenia, Wybrane zastosowania techniki podczerwieni. Materiały optyczne stosowane w zakresie podczerwieni. Stosowane układy detekcji i zobrazowania w układach analizy sygnałów w podczerwieni 9. Wybrane układy termowizyjne i termograficzne – podstawowe parametry i wybrane aplikacje. 10. Wybrane zastosowania urządzeń fotonicznych i ich perspektywy rozwoju <p>Laboratoria Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detekcja i detektory. 2. Technika światłowodowa. 3. Urządzenia laserowe. 4. Aplikacje LED dużej mocy. 5. Technika badań termalnych.
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Szustakowski; Optyka światłowodowa i zintegrowana teoria światłowodów dielektrycznych - Cz. I Optyka zintegrowana, Cz. II Optyka światłowodowa, WAT, 1985 2. J. E. Midwinter, Y. L. Guo; Optoelektronika i technika światłowodowa, PWN, 1995

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Praca zbiorowa; Pomiary termowizyjne w praktyce, PAK, 2004 4. B. Ziętek, Optoelektronika, 2003 5. Z. Bielecki, A. Rogalski; Detekcja sygnałów optycznych, PWN 2020 6. A. Zajac; Lasery włóknowe, WAT, 2007 7. A. Zajac; Wybrane zagadnienia optoelektroniki, WAT, 2021 <p>Materiały do wykładu w wersji elektronicznej</p>
Efekty uczenia się:	<p>Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego:</p> <p>W1/ Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania sensorów i urządzeń optoelektronicznych wykorzystywanych w telekomunikacji oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji / K_W03,</p> <p>W2/ Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych. / K_W11,</p> <p>W3/ Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17,</p> <p>W4/ Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych / K_W23,</p> <p>U1/ Student 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 / K_U01,</p> <p>U2 / Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02,</p> <p>K1 / Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Wykłady:</p> <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu przeprowadzanego w formie pisemnej. Warunkiem przystąpienia jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń oraz laboratoriów. Pytania obejmują zakres tematyki poszczególnych wykładów i treści związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi. Efekty kształcenia uznaje się za osiągnięte, jeśli student osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Kryterium formułowania ocen jest następujące:</p> <p>≤ 50% – ocena niedostateczna; (51-60%) – ocena dostateczna; (61-70%) – ocena dostateczna plus; (71-80%) – ocena dobra; (81-90%) – ocena dobra plus; (91-100%) – ocena bardzo dobra.</p> <p>Laboratoria:</p> <p>Warunkiem zaliczenia jest: zaliczenie ustne z materiału poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie i zaliczenie protokołów – każdy student przygotowuje protokół indywidualnie. Kryteria oceny:</p> <p>2.0 – student nie zaliczył kolokwium wstępnego, uczestniczył nieregularnie w zajęciach, nie wykonał sprawozdania;</p> <p>3.0 – student uczestniczył w zajęciach, w stopniu dostatecznym zaliczył sprawdzian wiedzy teoretycznej, uzyskał ocenę dostateczną ze sprawozdania;</p> <p>3.5 – student uczestniczył w zajęciach, uzyskał ocenę średnią ze sprawdzianu wiedzy teoretycznej oraz ze sprawozdania zawartą w przedziale 3,5 – 3,74;</p>

	<p>4.0 – jw. oraz uzyskał ocenę średnią ze sprawdzianu wiedzy teoretycznej oraz ze sprawozdania zawartą w przedziale 3,75 – 4,24;</p> <p>4.5 – jw. oraz uzyskał ocenę średnią ze sprawdzianu wiedzy teoretycznej oraz ze sprawozdania zawartą w przedziale 4,25 – 4,49;</p> <p>5.0 – jw. oraz uzyskał ocenę średnią ze sprawdzianu wiedzy teoretycznej oraz ze sprawozdania minimum 4,5.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS, Zajęcia z udziałem nauczycieli akademickich: 34 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 50 godz./2 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Eksplatacja systemów elektronicznych	Operation of electronic systems
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-ESE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/+, C 8/+, L 16/+ razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka 3: pożądana znajomość rachunku prawdopodobieństwa, podstaw statystyki matematycznej, metod weryfikacji hipotez, podstaw procesów stochastycznych i elementów logiki, rozkładów zmiennych losowych;</p> <p>Podstawy metrologii/Miernictwo elektroniczne: pożądana znajomość właściwości przetworników pomiarowych, elementów teorii niepewności wyników pomiarów, organizacji procedur pomiarowych i interpretacji wyników pomiarów;</p> <p>Podstawy przetwarzania sygnałów: pożądana znajomość podstaw analizy widmowej, filtracji cyfrowej, konwersji analogowo-cyfrowej i cyfrowo-analogowej.</p> <p>Układy cyfrowe: struktury i analiza stanów logicznych w układach cyfrowych.</p>	
Program:	Semestr: VII Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	Prof. dr hab. inż. Tadeusz Dąbrowski; dr inż. Wiktor Olchowik	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Dyskusja pojęć: eksploatacja, diagnozowanie, niezawodność, bezpieczeństwo. System antropotechniczny. Pojęcia zdatności i niezdatności. Trójwarstwowy model procesu eksploatacji. Rodzaje i formy diagnozowania. Procedury diagnostyczno-obługowe. Wnioskowanie diagnostyczne. Wskaźniki i funkcje niezawodności użytkowej. Właściwości podstawowych struktur niezawodnościowych. Wpływ zakłóceń na stan obiektów. Kształtowanie niezawodności eksploatacyjnej obiektów. Błędy i przyczyny ich powstawania w układach cyfrowych, metody diagnozowania i testowania, systemy tolerujące uszkodzenia, testowanie oprogramowania.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> Cele i zadania procesu eksploatacji. (Dyskusja pojęć: eksploatacja, diagnostyka, niezawodność, bezpieczeństwo). System antropotechniczny. (Struktura systemu i relacji z otoczeniem. Pojęcia zdatności i niezdatności technicznej i funkcjonalnej, chwilowej i zadaniowej). Trójwarstwowy model procesu eksploatacji. (Procesy destrukcyjne. Procesy i układy przeciwdstrukcyjne). Struktura procesu diagnozowania. (Wnioskowanie diagnostyczne. Formy diagnozowania. Procedury diagnostyczno-obługowe. Przykład syntezy procedury diagnozowania). Wskaźniki i funkcje niezawodności użytkowej. (Nieuszkodzalność, częstość uszkodzeń, intensywność uszkodzeń, średni czas między uszkodzeniami, gęstość prawdopodobieństwa zdatności, gotowość obiektu). Podstawowe struktury niezawodnościowe. Niezawodność diagnoz. (Struktura szeregową, równoległą, progową. Wiarygodność diagnoz. Modele rozkładów czasu zdatności obiektów). Testowanie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Uszkodzenia i błędy w układach cyfrowych. Błędy statyczne i dynamiczne oraz przyczyny ich powstawania. Błędy sklejania, mostkowania oraz ich fizyczna interpretacja. Klasyfikacja i metody tworzenia testów. Metody testowania. D-algorytm. Testowanie układów VLSI oraz pamięci półprzewodnikowych. Testowanie układów VLSI. Specyfika pamięci. Typy błędów w układach pamięci i ich klasyfikacja. Typy i rodzaje testów pamięci RAM. Algorytmy testowania. Wydajność testów. Kompresja odpowiedzi. Testowanie systemów cyfrowych. Strategie diagnozowania systemów. Programy diagnostyczne. Magistrale testowe. Testowanie funkcjonalne i wewnątrzukładowe. Testowanie z wykorzystaniem technik DFT na przykładzie ścieżki krawędziowej. Systemy tolerujące uszkodzenia. Właściwości systemów tolerujących uszkodzenia. Redundancja sprzętowa. Redundancja programowa. Metody tolerowania uszkodzeń. Zintegrowane tolerowanie błędów sprzętu i oprogramowania. Testowanie oprogramowania. Metodyka testowania programów. Ocena jakości testowania. Analiza pokrycia testów. <p>Ćwiczenia Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> Szacowanie wartości wskaźników niezawodnościowych. Obliczanie prawdopodobieństwa zdatności obiektów o różnych strukturach. Szacowanie wartości funkcji niezawodnościowych. Obliczanie czasu testowania. Obliczanie czasu testowania układów cyfrowych z wykorzystaniem metod tworzenia testów: wyczerpującej, deterministycznej i losowej. Obliczanie czasów testowania i złożoności obliczeniowej testów pamięci RAM.
--	---

	<p>3. Metody tworzenia sygnatur. Analiza skuteczności testów oprogramowania.</p> <p>4. Zaliczenie ćwiczeń i wykładów.</p> <p>Laboratoria Tematy ćwiczeń:</p> <p>1. Badanie właściwości układu przeciwdestrukcyjnego. / 4 godz. (Identyfikacja właściwości ochronnych elektrycznej listwy zasilającej).</p> <p>2. Wyznaczanie optymalizowanej procedury diagnostycznej. / 4 godz. (Ilustracja wnioskowania diagnostycznego na przykładzie układu elektrycznego).</p> <p>3. Badanie wybranych struktur niezawodnościowych. / 2 godz. (Symulacyjne wyznaczanie podstawowych wskaźników niezawodnościowych obiektów o typowych strukturach).</p> <p>4. Badanie wiarygodności diagnoz. / 2 godz. (Symulacyjna ilustracja wpływu zakłóceń na wiarygodność diagnoz. Ilustracja sposobu zwiększania niezawodności diagnoz w oparciu o tworzony nadmiar informacyjny).</p> <p>5. Tworzenie testów z wykorzystaniem D-algorytmu /2 godz. Tworzenie testów diagnozujących zadane błędy dla wybranych układów cyfrowych z wykorzystaniem D-algorytmu w oparciu o autorski program.</p> <p>6. Analiza testów pamięci RAM /2 godz. Badanie wydajności zadanych testów pamięci RAM z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <p>[1] Będkowski L. Dąbrowski T.: Podstawy eksploatacji. Cz.1. Podstawy diagnostyki technicznej, WAT 2000</p> <p>[2] Będkowski L. Dąbrowski T.: Podstawy eksploatacji. Cz.2. Podstawy niezawodności eksploatacyjnej, WAT 2006</p> <p>[3] Dąbrowski T., Olchowik W.: Podstawy eksploatacji systemów. Podstawy diagnostyki, WAT 2020</p> <p>[4] Dąbrowski T., Paś J., i in.: Podstawy eksploatacji systemów. Laboratorium, WAT 2014</p> <p>[5] Sosnowski J.; Testowanie i niezawodność systemów komputerowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT; 2005</p> <p>[6] Mrozek J., Yarmolik V. Problemy funkcjonalnego testowania pamięci RAM, Oficyna wydawnicza politechniki Białostockiej, 2009</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>[1] Polska Norma. Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność; jakość obsługi. PN-93/N-50191</p> <p>[2] Polska Norma. Diagnostyka techniczna. Terminologia ogólna. PN-90/N-04002</p>

	<p>[3] Polska Norma. Eksploatacja obiektów technicznych. Terminologia ogólna. PN-82/N-04001</p> <p>[4] Charloy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, cz.1, 2, 3, 4, WNT, Warszawa 2000</p> <p>[5] Horwitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz.1, 2, WKiŁ, Warszawa 2014</p> <p>[6] Oprac. zbiorowe: L. Hasse, J. Kołodziejcki, Z. Karkowski, A. Konczakowska, L. Spiralski: Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Wyd. Radioelektronik, Warszawa 1995</p> <p>– [7] Naraj Jha, Sandeep Gupta; Testing of digital systems; Oxford 2003</p>
Efekty uczenia się:	<p>W01 - ma podstawową wiedzę w zakresie procesów eksploatacji obiektów technicznych i systemów antropotechnicznych w aspekcie relacji z procesami diagnozowania oraz procesami aktywnego kształtowania niezawodności / K_W18</p> <p>W02 - ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz uwarunkowań bezpiecznej eksploatacji urządzeń technicznych / K_W19</p> <p>W03 - ma podstawową wiedzę w zakresie tworzenia struktur obiektów i systemów o wymaganej niezawodności funkcjonalnej oraz świadomość wpływu relacji pomiędzy elementami systemu eksploatacji na efektywność, niezawodność i bezpieczeństwo realizacji zadań eksploatacyjnych / K_W21</p> <p>U01 - posiada umiejętność samodzielnego kształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych / K_U06</p> <p>U02 - posiada umiejętność wykorzystania metod diagnozowania do analizy i oceny działania obiektów technicznych i systemów antropotechnicznych / K_U07</p> <p>U03 - potrafi tworzyć proste procedury testowania elementów i systemów technicznych oraz realizować wnioski eksploatacyjne / K_U13</p> <p>U04 - potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie z uwzględnieniem ich aspektów systemowych i pozatechnicznych, zwłaszcza środowiskowych / K_U19</p> <p>K01 - ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-elektronika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02</p> <p>K02 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz deklaruje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot kończy się zaliczeniem.</p> <p>Przedmiot jest zaliczany na podstawie wyników pisemnego testu, obejmującego zagadnienia z całego programu przedmiotu oraz z uwzględnieniem oceny wykonanych ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Warunkiem dopuszczenia do testu zaliczeniowego jest uzyskanie ocen pozytywnych z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Na ocenę każdego ćwiczenia rzutuje ocena wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia, ocena efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego oraz ocena wykonanego sprawozdania.</p> <p>Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest: uzyskanie pozytywnej, uśrednionej oceny z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych oraz uzyskanie pozytywnej oceny z testu.</p> <p>Osiągnięcie poszczególnych efektów kształcenia weryfikowane jest następująco:</p>

	<p>efekty z kategorii wiedzy (W01, W02, W03) weryfikowane są w cząstkowym zakresie poprzez skuteczną realizację ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych, a w zakresie całościowym przez wynik testu, efekty z kategorii umiejętności (U01, U02, U03, U04) weryfikowane są przez skuteczną realizację technicznych elementów zadań laboratoryjnych, ćwiczeń audytoryjnych oraz przez wyniki pracy własnej studenta,</p> <p>efekty z kategorii kompetencji społecznych (K01, K02) weryfikowane są przez pozytywną zespołową realizację ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 20 godz. 2. Udział w laboratoriach / 16 godz.. 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 godz.. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 8 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 godz. 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 112 godz. / 4 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 94 godz. / 3,5 ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 52 godz. / 2 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Zarządzanie projektami	Project Management
Kod przedmiotu:	WELEXCSI-ZP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 16/+, S 4/+ razem: 30 godz., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	brak	
Program:	Semestr: VII Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Podczas zajęć audytoryjnych omawiane są współczesne stosowane standardy (metodyki) zarządzania projektami na różnych warstwach i poziomach. Wyszpecyfikowane zostaną istotne procesy zarządzania w ujęciu strategicznym i operacyjnym, scharakteryzowane zostanie również uzasadnienie biznesowe przy uwzględnieniu analizy ryzyka. Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy. Student nabędzie praktycznych umiejętności konieczny do pełnienia funkcji Kierownika Zadania (Grupy Zadań) i Kierownika Projektu.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady/metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Standardy (metodyki) zarządzania projektami. /1 g /. Charakterystyka i analiza porównawcza zasadniczych standardów zarządzania projektami. 2. Zarządzanie strategiczne projektem. / 2 g /. Inicjowanie projektu. Sterowanie etapami. Dostarczanie produktów. Obowiązki osób funkcyjnych. Tolerancja. 3. Specyfikacja procesów. /1 g /. Procesy Zarządzania Strategicznego i Operacyjnego. Relacje pomiędzy procesami, działaniami i czynnościami. 	

	<p>4. Uzasadnienie biznesowe. /2 g /. Prynypia. Zasadność biznesowa. Zużywanie potencjału. Koncentracja na produkcji.</p> <p>5. Analiza ryzyka. /2 g /. Specyfikacja pojęcia. Identyfikacja zagrożeń. Zarządzanie ryzykiem. Szacowanie subiektywne i obiektywne.</p> <p>6. Struktury odpowiedzialności osób funkcyjnych. /2 g /. Opis funkcji Komitetu Sterującego, Kierownika Projektu, Kierownika Zespołu, Biura i Wsparcia Projektu.</p> <p>Laboratoria/metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zarządzanie projektem wg Prince2®. / 4 g /. Przedstawienie determinant bazowych. 2. Wykonanie zasadniczych produktów projektu. / 4 g /. Opracowanie dokumentów inicjacji projektu (Cel biznesowy, Opis produktu końcowego projektu, Opis kamieni milowych, Analiza ryzyka, Wykonanie Harmonogram. 3. Prezentacja realizacji etapu badań naukowych na VI PGT / 4 g /. Dokumenty rozpoczęcia i zakończenia zadań. Omówienie tolerancji w zasobach ludzkich, czasu i środkach finansowych. Graficzne zobrazowanie procesów. Analiza zagrożeń osiągnięcia produktu cząstkowego i finalnego. 4. Prezentacja realizacji etapu prac rozwojowych i wdrażania do produkcji / 4 g /. Dokumenty rozpoczęcia i zakończenia zadań. Omówienie tolerancji w zasobach ludzkich, czasu i środkach finansowych. Graficzne zobrazowanie procesów. Analiza zagrożeń osiągnięcia produktu cząstkowego i finalnego. <p>Seminaria/metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadania i uzyskanych wyników</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propozycja efektywnej metody zarządzania projektem pod kątem wybranego parametru optymalizacji. /2 g /. 2. Rola negocjacji w procesie zarządzania projektem. / 2 g /. <p>Student nabeździe wiedzę teoretyczną z obszaru współcześnie stosowanych metodyk zarządzania projektem realizowanym zarówno przez pojedynczego wykonawcę jak i konsorcjum składające się z jednostek naukowych, uczelni i przedsiębiorstw.</p> <p>Student potrafi efektywnie i kreatywnie określać zakres zadań składowych projektu i przypisywać je adekwatnym osobom funkcyjnym oraz nabeździe podstawowych umiejętności z zakresu monitorowania ich pracy.</p> <p>Umożliwi to słuchaczom pozyskanie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia istotnych funkcji w dziale projektowym i wdrożeniowym niezależnie od uwarunkowań zewnętrznych i specyfiki jednostki organizacyjnej.</p> <p>W efekcie końcowym student potrafi zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w zakresie właściwego i odpowiedzialnego postępowania z otrzymanych do realizacji przedsięwzięciem uwzględniającym posiadany potencjał ludzki i wsparcie techniczne w zdefiniowanych reżimach czasowych.</p> <p>Zagadnienia teoretyczne przedstawiane i omawiane na wykładach zostaną dokładnie przeanalizowane na laboratoriach i seminarium. Zasadnicze treści programowe zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p>
--	---

	<p>Student nabędzie wiedzę teoretyczną z obszaru współcześnie stosowanych protokołów trasowania i narzędzi monitorowania sieci komputerowych.</p> <p>Student potrafi efektywnie i kreatywnie konfigurować stacje sieciowe z wykorzystaniem komercyjnych i open source-owych aplikacji.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kaszajda A., Zarządzanie projektami IT. Przewodnik po metodykach, Helion, 2010. 2. Filański M., Zarządzanie projektami informatycznymi, PWN, 2009. 3. Phillips J., Zarządzanie projektami IT. Wydanie III, Helion, 2011. 4. Office of Government Commerce, PRINCE2® - Skuteczne zarządzanie projektami, TSO, 2010. 5. Marek P., Zarządzanie projektami, PWN, 2011 6. Trocki M., Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, 2012. 7. Stephen B., Zarządzanie Projektami, PWE, 2010. 8. Shephar A., Nowe spojrzenie na zarządzanie projektami, Microsoft Press, 2008. 9. Newton R., Poradnik menedżera projektu. Praktyczne narzędzia, techniki i listy kontrolne, Edgard, 2011. 10. Kisielnicki J., Zarządzanie projektami, Wolters Kluwer polska, 2011. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. John N. M., Zarządzanie projektami. Zastosowanie w biznesie, inżynierii i nowych technologiach, Wolters Kluwer polska, 2011. 2. Harper-Smith P. Zarządzanie Projektami Prosta Droga Do Sukcesu, MT Biznes, 2012. 3. Szyjewski Z., Metodyki zarządzania projektami informatycznymi, Placet, 2004. 4. Chmielewski J., Wspomaganie zarządzania projektami informatycznymi. Poradnik dla menedżerów, Helion, 2007. <p>– Materiały udostępniane na recenzowanych stronach WWW: http://www.iso.org, http://www.prince2.com, http://www.pmi.org, http://4pm.pl, http://www.bsigroup.com/</p>
Efekty uczenia się:	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>W1 – Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu elektroniki i telekomunikacji / K_W22</p> <p>U1 – potrafi pracować indywidualnie i w zespole / K_U02</p> <p>U2 – potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego oraz przeprowadzić dyskusję dotyczącą przed-stawionej prezentacji / K_U04</p> <p>K1 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny / K_K06</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwiiów wstępnych i ocen ze sprawozdań.</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za przygotowany i wygłoszony referat i prezentację</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiiów oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</p>

	<p>Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, seminariów i zaliczenia</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / 4 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 22 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 15 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 16 13. Udział w egzaminie / - <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 103 godz./ 4 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 72 godz./ 1 ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 45 godz./ 1,5 ECTS</p>