

Elektrotechnika

Studia niestacjonarne pierwszego stopnia

Karty przedmiotów – semestr 3

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Techniki symulacji						Kod przedmiotu	EZ1F3018	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
					20			Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne, Teoria obwodów								
Cele przedmiotu	<p>Poznanie metod komputerowej analizy i projektowania układów elektrycznych z wykorzystaniem programów komputerowych. Poznanie zasad modelowania numerycznego z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego.</p> <p>Nabycie umiejętności tworzenia poprawnych modeli numerycznych wybranych układów. Nabycie umiejętności interpretacji wyników obliczeń numerycznych oraz weryfikacji ich poprawności.</p>								
Treści programowe	<p>Zasady modelowania z użyciem pakietu obliczeniowego (Matlab, wybrany symulator układów elektrycznych i elektronicznych): separacja i wyróżnienie właściwości, modele i makromodele, modele małosygnalowe i nieliniowe, obliczenia w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości.</p> <p>Modelowanie i układów jednofazowych i trójfazowych. Analiza i dobór parametrów realizacji schematów obliczeniowych przy obliczeniach w dziedzinie czasu, w dziedzinie częstotliwości, układów nieliniowych, układów z wymuszeniami nieharmonicznymi.</p> <p>Analiza wrażliwości układów. Konfiguracje zabronione.</p> <p>Komputerowe projektowanie układów elektrycznych. Analiza wyników obliczeń: ocena poprawności, obliczenia parametrów pochodnych, statystyczna analiza wyników.</p>								
Metody dydaktyczne	symulacje numeryczne, wyjaśnienie zagadnień, samodzielne ćwiczenia, dyskusja								
Forma zaliczenia	ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do zajęć								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>		
EU1	tworzyć własne modele i wykonywać obliczenia z użyciem wybranych programów narzędziowych	EL1_U03	
EU2	wykonać obliczenia i zaprojektować wybrane układy elektryczne z zadanymi kryteriami użytkowymi	EL1_U03	
EU3	interpretować i oceniać warunki pracy wybranych układów na podstawie wyników obliczeń numerycznych	EL1_U02, EL1_U03	
EU4	wyznaczać parametry wtórne i oceniać właściwości układów na podstawie wyników obliczeń	EL1_U05	
EU5	przygotować dokumentację wyników pracy według wymaganych kryteriów	EL1_U09	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena sprawozdań	Ps	
EU2	Ocena sprawozdań	Ps	
EU3	Ocena sprawozdań	Ps	
EU4	Ocena sprawozdań, sprawdziany pisemne	Ps	
EU5	Ocena sprawozdań	Ps	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Przygotowanie do zajęć	25	
	Opracowanie sprawozdań, wykonanie zadań domowych	25	
	Udział w konsultacjach	5	
	<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.</li> <li>2. Pratap R.: Matlab 7 dla naukowców i inżynierów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2010.</li> <li>3. Treichel W.: Matlab w działaniu. Ćwiczenia i zadania. Witkom, 2021.</li> <li>4. Dobrowolski A.: Pod maską Spice'a: metody i algorytmy analizy układów elektronicznych. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2004.</li> <li>5. Walczak J., Pasko M.: Zastosowanie programu Spice w analizie obwodów elektrycznych i elektronicznych. Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011.</li> </ol>	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobrowolski A.: Laboratorium z komputerowej analizy układów elektronicznych. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2007.</li> <li>2. Sradomski W. : Matlab Praktyczny podręcznik modelowania. Helion, 2015.</li> <li>3. Moore H.: Matlab for engineers. Pearson Education, New York, 2009.</li> <li>4. Gilat A., Subramaniam V.: Numerical methods for engineers and scientists: an introduction with applications using Matlab. John Wiley &amp; Sons, Hoboken, 2011.</li> <li>5. Noga K.M., Marcin Radwański M.: MultiSim. Technika cyfrowa w przykładach. BTC, 2009.</li> </ol>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB	4.03.2022

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Elektronika 1							Kod przedmiotu	EZ1F3019	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	10			20				Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1, Teoria obwodów 2									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami i układami elektronicznymi oraz podstawami projektowania prostych układów elektronicznych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład</u> Podstawowe elementy elektroniczne (elementy RLC, diody półprzewodnikowe, tranzystory bipolarne i unipolarne, półprzewodnikowe przyrządy mocy, elementy optoelektroniczne) – zasady działania, parametry, charakterystyki, zastosowania. Wzmacniacze operacyjne w układach liniowych i nieliniowych, scalone komparatory napięcia, stabilizatory liniowe i impulsowe. Współpraca układów cyfrowych i analogowych.</p> <p><u>Projekt</u> Prostowniki i zasilacze. Źródła prądowe. Układy polaryzacji tranzystorów. Sterowanie ciągłe i impulsowe tranzystorów. Układy ze wzmacniaczami operacyjnymi i komparatorami. Generatory przebiegów prostokątnych. Układy optoelektroniczne. Projektowanie układów w oparciu o karty katalogowe i noty aplikacyjne wybranych układów scalonych.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, metoda projektów, symulacja komputerowa									
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> – zaliczenie pisemne (z możliwością ustnej poprawy oceny pozytywnej). <u>Projekt</u> – dwa kolokwia oraz ocena projektu.									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>	
EU1	zasady działania elementów, układów oraz prostych systemów elektronicznych	EL1_W06
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU2	pozyskiwać informacje z kart katalogowych i not aplikacyjnych oraz korzystać z pozyskanych informacji w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu	EL1_U01
EU3	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analizy i projektowania układów elektronicznych, posługując się specjalistycznym oprogramowaniem narzędziowym	EL1_U03
EU4	zaprojektować i dokonać krytycznej analizy zaprojektowanego układu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów oraz zasad projektowania uniwersalnego	EL1_U05
EU5	przygotować prezentację dotyczącą realizacji projektu	EL1_U09
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne	W
EU2	Ocena projektu oraz dyskusja na temat projektu	P
EU3	Kolokwia oraz ocena projektu	P
EU4	Kolokwia oraz ocena projektu	P
EU5	Ocena prezentacji	P
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	10
	Udział w zajęciach projektowych	20
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów	15
	Przygotowanie do kolokwiów	20
	Realizacja projektu oraz przygotowanie prezentacji	30
	Udział w konsultacjach (W – 1 godz., P – 4 godz.)	5
	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		74	3,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tietze U., Schenk Ch. Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 2009</li> <li>2. Horowitz P., Hill W. Sztuka elektroniki, cz. I i II, WKiŁ, Warszawa, 2013</li> <li>3. Dobrowolski A. Elektronika: ależ to bardzo proste!, BTC, 2013</li> <li>4. Pease R. A. Projektowanie układów analogowych: poradnik praktyczny, BTC, 2005</li> <li>5. Camenzind H. Projektowanie analogowych układów scalonych, BTC, 2010</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Felba J., Kisiel R. Podstawy konstrukcji aparatury elektronicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2015</li> <li>2. Carter B., Mancini R. Wzmacniacze operacyjne teoria i praktyka, BTC, 2011</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Karpiuk	28.02.2022	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Teoria obwodów 3						Kod przedmiotu	EZ1F3020	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
			20					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1, Teoria obwodów 2								
Cele przedmiotu	Doświadczalne zbadanie zjawisk zachodzących w liniowych i nieliniowych obwodach prądu stałego i przemiennego. Empiryczna weryfikacja metod analizy rozplywu prądów i rozkładu napięć oraz zasad obliczania mocy. Wykonanie i testowanie układów elektrycznych prądu stałego i przemiennego.								
Treści programowe	Badanie: liniowych i nieliniowych elementów elektrycznych, obwodów prądu stałego, obwodów jedno- i trójfazowych prądu przemiennego, obwodów rezonansowych, czwórników, obwodów sprzężonych magnetycznie, stanów nieustalonych.								
Metody dydaktyczne	Pomiary laboratoryjne, eksperymenty								
Forma zaliczenia	Ćwiczenia laboratoryjne: ocena z wykonywanych sprawozdań, sprawdziany z przygotowana do poszczególnych ćwiczeń.								



Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU1	porządkować, podać i obliczać parametry elementów i układów elektrycznych	EL1_U02
EU2	poprawnie ilustrować wyniki pomiarów i podać ich interpretację	EL1_U02
EU3	przedstawić i testować działanie układu pomiarowego	EL1_U02
EU4	wykonać pomiary wielkości elektrycznych	EL1_U02
EU5	identyfikować i ilustrować charakterystyki elementów i obwodów	EL1_U03
EU6	adaptować i doświadczalnie weryfikować modele matematyczne układów elektrycznych	EL1_U03
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Dyskusja nad wykonaniem ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdziany	L
EU2	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdziany	L
EU3	Sprawdziany z ćwiczeń laboratoryjnych	L
EU4	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	L
EU5	Sprawdziany z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	L
EU6	Sprawdziany z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, dyskusja z prowadzącym zajęcia	L
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	20
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi	5
	Wykonanie sprawozdań	20
	<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2021.</li> <li>2. Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: Teoria obwodów, Wyd. PW, Warszawa 2013.</li> <li>3. Osowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. PWN, Warszawa 2020,</li> <li>4. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych - Zadania. WNT, Warszawa 2019.</li> <li>5. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006.</li> <li>6. Doległo M. Podstawy elektrotechniki i elektroniki. WKŁ, Warszawa 2016.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alexander Ch, Sadiku M.: Fundamental of electric circiuts Prentice Hall 2004.</li> <li>2. Tung L.J., Kwan B.W.: Circuit Analysis. World Scientific 2001.</li> <li>3. Tadeusiewicz M.: Teoria obwodów, cz. 1. Wyd. PŁ, Łódź 2000.</li> <li>4. Bolkowski St.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2010.</li> <li>5. Irvin J.D., Nelms R.M.: Basic Engineering Circuits Analysis. International Student Version. John Willey &amp; Sons. Inc. 2008.</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Anna Maria Białostocka	28.02.2022	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne 1						Kod przedmiotu	EZ1F3021	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	20				10			Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1, Teoria obwodów 2								
Cele przedmiotu	<p>Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego transformatorów oraz maszyn indukcyjnych.</p> <p>Uzyskanie przez studentów umiejętności:</p> <p>a) oceny pracy transformatorów oraz maszyn indukcyjnych w stanach ustalonych.</p> <p>b) obliczania wielkości charakteryzujących pracę transformatorów oraz maszyn indukcyjnych do wybranych warunków pracy (zasilanie, obciążenie)</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Prawa fizyki związane z polem magnetycznym, magnesowanie rdzeni ferromagnetycznych. Transformatory: budowa, zasada działania, model matematyczny. Transformatory jedno i trójfazowe. Schemat zastępczy, praca w stanach ustalonych. Grupy połączeń transformatorów trójfazowych. Zwarcie, bieg jałowy oraz obciążenie symetryczne transformatorów. Pojęcie wirującego pola magnetycznego. Maszyny asynchroniczne: budowa, zasada działania, model matematyczny. Schemat zastępczy. Stan ustalony symetryczny, zwarcie i bieg jałowy. Rozruch i regulacja prędkości kątowej silników klatkowych i pierścieniowych. Praca generatorowa maszyny asynchronicznej.</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna:</u> Prezentacja działania maszyn i transformatorów. Obliczanie parametrów modeli matematycznych transformatorów i maszyn indukcyjnych, kojarzenie uzwojeń dla zadanej grupy połączeń. Obliczenia mocy, prądów i napięć w transformatorach w różnych warunkach zasilania i obciążenia. Obliczenia prądu, prędkości i momentu obrotowego w stanie ustalonym maszyn indukcyjnych.</p>								

<b>Metody dydaktyczne</b>	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe, prezentacja budowy i działania maszyn, symulacja komputerowa.	
<b>Forma zaliczenia</b>	Wykład - egzamin 2-częściowy pisemno-ustny; pracownia specjalistyczna - uczestnictwo i opis zajęć pokazowych, kolokwium zaliczające;	
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>	
<b>EU1</b>	budowę i zasadę działania transformatorów i maszyn indukcyjnych	EL1_W01, EL1_W04
<b>EU2</b>	sposoby połączeń grupy połączeń transformatorów trójfazowych, wielkości charakteryzujące pracę transformatorów oraz maszyn indukcyjnych w stanach ustalonych	EL1_W04
<b>EU3</b>	zachowanie się maszyn indukcyjnych i transformatorów w różnych warunkach zasilania i obciążenia	EL1_W04
<b>EU4</b>	różne sposoby rozruchu maszyn i regulacji prędkości obrotowej indukcyjnych, dostrzega cechy charakterystyczne pracy silników indukcyjnych	EL1_W04
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
<b>EU5</b>	kojarzyć związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy z dyscypliny elektrotechnika	EL1_U01, EL1_U12
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>
<b>EU1</b>	egzamin	W
<b>EU2</b>	egzamin	W
<b>EU3</b>	egzamin	W
<b>EU4</b>	egzamin	W
<b>EU5</b>	opis zadań pokazowych, kolokwium zaliczające	Ps

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w pracowni specjalistycznej	10	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	30	
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną	5	
	Przygotowanie do egzaminu	23	
	Obecność na egzaminie	2	
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej	10	
	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		55	2,2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory, WNT, Warszawa 2018</li> <li>Mitew E., Maszyny Elektryczne, T1, T2, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005</li> <li>Sołbut A.: Maszyny elektryczne 1. Transformatory. Maszyny indukcyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2017</li> <li>Hebenstreit J., Gientkowski Z., Maszyny elektryczne w zadaniach. Wyd. Akademii Rolniczo-technicznej, Bydgoszcz 2003</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tyś Krzysztof, Pomiary w maszynach elektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2000</li> <li>Wildi Theodore, Electrical Machines, Drives and Power Systems, Pearson Education, New Jersey 2006</li> <li>Przyborowski W., Kamiński G.: Maszyny elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Adam Sołbut, prof. PB	22.02.2022	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki 1						Kod przedmiotu	EZ1F3022	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	20				20			Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1, Matematyka 2								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze strukturą, zadaniami oraz podstawowymi metodami analizy i syntezy prostego układu regulacji automatycznej.								
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b> Metody opisu dynamiki układów liniowych stacjonarnych ciągłych i dyskretnych. Struktura, elementy składowe i zadanie układu regulacji automatycznej. Ocena jakości regulacji. Kryteria czasowe i częstotliwościowe. Pojęcia i kryteria stabilności układów liniowych. Regulatory PID. Metody doboru nastaw regulatorów. Typowe układy przemysłowej regulacji PID. Liniowe układy dyskretny. Układy przekaźnikowe. Przebiegi czasowe przy regulacji dwupołożeniowej w typowych układach automatyki przemysłowej.</p> <p><b>Pracownia specjalistyczna:</b> Modelowanie i analiza prostych układów dynamicznych. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe członów dynamicznych. Badanie stabilności układów regulacji automatycznej. Ocena jakości procesu regulacji. Badanie układu regulacji z regulatorem PID. Wyznaczanie dyskretnego analogu transmitancji operatorowej i badanie stabilności układów dyskretnych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, zestaw ćwiczeń								
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny Pracownia specjalistyczna - wykonanie i zaliczenie zadań								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>		
EU1	działanie prostego układu regulacji automatycznej i jego elementów składowych	EL1_W02	
EU2	sposób postępowania przy doborze nastaw regulatorów w układzie regulacji automatycznej	EL1_W02	
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>		
EU3	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i oceny działania prostego układu regulacji automatycznej	EL1_U03	
EU4	wyznaczyć nastawy regulatorów w układzie regulacji automatycznej	EL1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny	W	
EU2	Egzamin pisemny	W	
EU3	Ocena sprawozdań z wykonanych zadań	Ps	
EU4	Ocena sprawozdań z wykonanych zadań	Ps	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	20	
	Udział w pracowni specjalistycznej	20	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	30	
	Opracowanie sprawozdań z pracowni	25	
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	23	
	Udział w egzaminie	2	
	<b>RAZEM:</b>	<b>125</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		47	1,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		80	3,2

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jędrzykiewicz Z.: Teoria sterowania układów jednowymiarowych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2007.</li> <li>2. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2021.</li> <li>3. Gosiewski Z., Siemieniako F.: Automatyka. T.1, Modelowanie i analiza układów. Wyd. PB, Białystok 2006.</li> <li>4. Luft M., Łukasik Z.: Podstawy teorii sterowania. Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego, Radom 2018.</li> <li>5. Dębowski A.: Automatyka: podstawy teorii. Wydaw. WNT, Warszawa 2016.</li> </ol>	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, 2010.</li> <li>2. Nise N. S.: Control Systems Engineering, 8th Edition, Wiley, 2020.</li> <li>3. Łysakowska B., Mzyk G.: Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku Matlab/Simulink, Oficyna Wyd. PW, Wrocław 2005.</li> <li>4. Prajs Z.: Podstawy automatyki w zadaniach. Oficyna Wydawnicza PB, Białystok 2010.</li> </ol>	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Andrzej Ruszewski, prof. PB	28.02.2022



## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika mikroprocesorowa 1						Kod przedmiotu	EZ1F3023	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	20							Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami: układów logicznych, techniki mikroprocesorowej, zasadami pracy mikroprocesorów, zasadami konstrukcji i funkcjonowania systemów mikroprocesorowych								
Treści programowe	Kody binarne. Podstawowe układy logiczne: bramki, przerzutniki, bloki funkcjonalne. Układy kombinacyjne i sekwencyjne. Historia mikroprocesorów. Podstawowe pojęcia: struktury wewnętrzne procesorów; procesory CISC, RISC i DSP; mikroprocesory uniwersalne i mikrokomputery jednoukładowe (mikrokontrolery); cykl pracy procesora; tryby adresowania. Dekodery adresowe, mapa pamięci. System mikroprocesorowy: struktura trójmagistralowa, podstawowe składniki. Mikrokomputery jednopłytkowe, dedykowane i modułowe. Standardowe magistrale systemowe. Pamięci półprzewodnikowej. Przerwania: wielopoziomowość, priorytetowość, wektorowość, metody obsługi, zastosowania. Urządzenia wejścia-wyjścia: rodzaje, sposoby adresowania i obsługi. Przykładowy mikrokontroler: podstawowe składniki, architektura, cykle pracy, lista rozkazów.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny (multimedialny)								
Forma zaliczenia	Kolokwia								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	<b>Wiedza: Student zna i rozumie</b>		
EU1	podstawowe układy logiczne i ich przeznaczenie	EL1_W06	
EU2	funkcjonowanie procesora i całego systemu mikroprocesorowego	EL1_W06	
EU3	typy procesorów i ich przeznaczenie, systemy obsługi przerwań, rodzaje pamięci półprzewodnikowych, techniki obsługi urządzeń zewnętrznych	EL1_W06	
EU4	składniki systemu mikroprocesorowego, ich przeznaczenie, konstrukcje systemów mikroprocesorowych	EL1_W06	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdziany pisemne	W	
EU2	Sprawdziany pisemne	W	
EU3	Sprawdziany pisemne	W	
EU4	Sprawdziany pisemne	W	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do pisemnych zaliczeń wykładów	25	
	<b>RAZEM:</b>	<b>50</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0

<p><b>Literatura podstawowa</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grodzki L., Owieczko W. - Podstawy techniki cyfrowej. Wydawnictwo PB, Białystok 2006.</li> <li>2. Skorupski A. - Podstawy budowy i działania komputerów. WKiŁ, Warszawa 2004.</li> <li>3. Stallings W. - Organizacja i architektura systemu komputerowego. WNT, Warszawa 2004.</li> <li>4. Pawluczuk A. - Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Podstawy. BTC, Warszawa 2006.</li> <li>5. Doliński J. – Mikrokontrolery AVR w praktyce. BTC, Warszawa 2008.</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grodzki L. - materiały do wykładu. Strona www przedmiotu.</li> <li>2. Stallings W. - Computer Organization and Architecture. Prentice-Hall, 2019.</li> </ol>	
<p><b>Jednostka realizująca</b></p>	<p><b>Katedra Automatyki i Robotyki</b></p>	<p><b>Data opracowania programu</b></p>
<p><b>Program opracował(a)</b></p>	<p><b>dr inż. Lech Grodzki</b></p>	<p><b>23.02.2022</b></p>

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy techniki świetlnej 2						Kod przedmiotu	EZ1F3024	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
		10	20					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Podstawy techniki świetlnej 1								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi typami i budową opraw oświetleniowych oraz zasadą działania i wybranymi zastosowaniami światłowodów. Nauczenie obsługi i wykorzystania sprzętu do pomiaru widma promieniowania, a także podstaw wykonywania pomiarów fotometrycznych i spektrofotometrycznych. Zbudowanie i testowanie układów z elektrycznymi i optoelektrycznymi źródłami światła oraz badanie i obliczanie podstawowych parametrów opraw oświetleniowych i konstrukcji optoelektrycznych.								
Treści programowe	<u>Ćwiczenia:</u> Źródła światła wysokoprężne. Oprawy symetryczne i asymetryczne. Właściwości elektrycznych układów zapłonowych do półprzewodnikowych i konwencjonalnych źródeł światła. Mieszanie barw. <u>Laboratorium:</u> Pomiary spektrofotometryczne wybranych źródeł światła. Pomiary właściwości światłowodów i obliczanie konstrukcji optoelektrycznych								
Metody dydaktyczne	Laboratorium - praktyczna realizacja pomiarów na stanowisku badawczym. Ćwiczenia – zajęcia rachunkowe								
Forma zaliczenia	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzian przygotowania do zajęć, kolokwium zaliczające ćwiczenia								

<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU1	wymienić i krótko scharakteryzować oprawy oświetleniowe i konstrukcje optoelektroniczne oraz obliczyć wybrane parametry świetlne	EL1_U01
EU2	opisać zasadę działania i obliczyć główne parametry czujników optycznych	EL1_U02
EU3	posługiwać się sprzętem do pomiarów widma promieniowania oraz analizuje wyniki	EL1_U06
EU4	wykonywać pomiary i obliczenia wybranych wielkości świetlno-optycznych źródeł światła i opraw oraz elementów optoelektronicznych	EL1_U03
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>	
EU5	weryfikacji i oceny uzyskanych wyników oraz konsultowania ich w grupie	EL1_K01
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>
EU1	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium zaliczające ćwiczenia	L, Ć
EU2	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdziany z przygotowania do zajęć	L
EU3	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdziany z przygotowania do zajęć	L
EU4	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium zaliczające ćwiczenia	L, Ć
EU5	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	L

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w laboratoriach	20	
	Udział w ćwiczeniach rachunkowych	10	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	24	
	Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	19	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium i ćwiczeniami rachunkowymi	2	
	<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Żagan W.: Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014;</li> <li>Czyzewski D., Zalewski S.: Laboratorium fotometrii i kolorymetrii, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007;</li> <li>Technika Świetlna 2009 - Poradnik - Informator, Polski Komitet Oświetleniowy, Warszawa 2013;</li> <li>Dorosz J.: Technologia światłowodów włóknistych, Polskie Towarzystwo Ceramiczne ; Białystok : Politechnika Białostocka, 2005.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hauser J. Elektrotechnika: podstawy elektrotermii i techniki świetlnej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006</li> <li>Tran Quoc Khanh, Peter Bodrogi, Quang Trinh Vinh, and Holger Winkler: LED lighting : technology and perception, Weinheim : Wiley-VCH, 2015.</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB	28.02.2022	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy teorii pola elektromagnetycznego							Kod przedmiotu	EZ1F3025	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	10				10			Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka									
Cele przedmiotu	<p>Nauczenie studentów rozumienia i korzystania z podstawowych pojęć, praw i zależności dotyczących pola magnetycznego i elektromagnetycznego. Nauczenie zasad stosowania analizy wektorowej w równaniach pola. Wykształcenie umiejętności analizy i obliczania typowych zagadnień inżynierskich związanych z polem elektromagnetycznym.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Rachunek i analiza wektorowa. Właściwości pola elektrycznego - ładunki, siły, natężenie, potencjał, indukcja. Polaryzacja dielektryków. Prawo Gaussa. Pole przepływowe – straty mocy, rezystancja, uziomy. Prąd przewodzenia, prąd przesunięcia, prąd unoszenia. Właściwości pola magnetycznego – strumień magnetyczny, indukcja, natężenie pola, siły, potencjał. Indukcja elektromagnetyczna. Równania pola elektromagnetycznego. Energia i moc w polu elektromagnetycznym. Wektor Poyntinga. Równania falowe w ośrodku stratnym i bezstratnym. Fala płaska.</p> <p><u>Pracownia:</u> Analiza wektorowa. Pole elektryczne (siła, potencjał). Pole przepływowe (gęstość prądu, natężenie prądu, napięcie, rezystancja). Pole magnetyczne (Prawo Biota-Savarta, wektor indukcji magnetycznej, natężenie pola). Pole elektromagnetyczne (równania pola elektromagnetycznego przy wykorzystaniu analizy wektorowej, wektor Poyntinga).</p>									

<b>Metody dydaktyczne</b>	Wykład problemowy i informacyjny, zadania symulacyjne	
<b>Forma zaliczenia</b>	Wykład - zaliczenie z oceną, pracownia - zaliczenie z oceną	
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>
	<b>Wiedza: Student zna i rozumie</b>	
EU1	podstawowe właściwości i prawa pola elektrycznego	EL1_W02
EU2	podstawowe właściwości i prawa pola magnetycznego	EL1_W02
EU3	podstawowe właściwości pola elektromagnetycznego	EL1_W02
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU4	wyznaczać wektor indukcji magnetycznej oraz obliczać rozkłady strumienia magnetycznego	EL1_U02
EU5	wykorzystać analizę wektorową do formułowania równań pola, przedstawiać wyniki obliczeń polowych w postaci liczbowej, dokonać ich interpretacji	EL1_U02
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>
EU1	Sprawdzian zaliczający wykład	W
EU2	Sprawdzian zaliczający wykład	W
EU3	Sprawdzian zaliczający wykład	W
EU4	Sprawdzian z pracowni	Ps
EU5	Sprawdzian z pracowni	Ps
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	10
	Udział w pracowni	10
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia wykładu	9
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni	6
	Wykonanie zadań domowych	10
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią	5
	<b>RAZEM:</b>	<b>50</b>



Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		31	1,2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Piątek Z., Jabłoński P.: Podstawy teorii pola elektromagnetycznego. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.</li> <li>2. Griffiths D.J.: Podstawy elektrodynamiki. PWN, Warszawa, 2015.</li> <li>3. Peterson W.: Zbiór zadań z teorii pola elektromagnetycznego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2009.</li> <li>4. Jabłoński P., Piątek Z.: Przykłady i zadania z podstaw teorii pola elektromagnetycznego. Część I. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Morawski T., Gwarek W.: Pola i fale elektromagnetyczne. PWN, 2021.</li> <li>2. Sikora R.: Teoria pola elektromagnetycznego. WNT, Warszawa, 1997.</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Agnieszka Choroszucho	28.02.2022	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język obcy 2						Kod przedmiotu	EZ1F3802	
							Rodzaj zajęć	obieralne	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
		20						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język obcy 1								
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzenie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>		
EU1	w większym stopniu rozumieć i formułować wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku	EL1_U10	
EU2	w większym stopniu rozumieć i formułować teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku	EL1_U10	
EU3	rozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego	EL1_U09	
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>		
EU4	brania czynnego udziału w dyskusji z poszanowaniem różnorodności wyrażanych opinii, poglądów, odniesień kulturowych	EL1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	test modułowy, wypowiedzi ustne	Ć	
EU2	test modułowy, wypowiedzi ustne	Ć	
EU3	wypowiedzi pisemne i ustne	Ć	
EU4	wypowiedzi ustne	Ć	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	18	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	10	
		<b>RAZEM:</b>	<b>50</b>
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		22	0,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2

<p>Literatura podstawowa</p>	<p>Język angielski:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Murphy, R. (2010). <i>English Grammar in Use</i>. Cambridge: Cambridge University Press.</li> <li>2. McCarthy, M. (2010). <i>Academic Vocabulary in Use</i>. Cambridge: Cambridge University Press.</li> <li>3. Foley, M. (2012). <i>My Grammar Lab</i>. Pearson.</li> </ol> <p>Język rosyjski:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cieplicka M., Torzewska W. Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008.</li> <li>2. Chwatow S., Hajczuk R. Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000.</li> <li>3. Granatowska H., Danecka I. Как дела ? 2. Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003.</li> <li>4. Milczarek W. Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007.</li> </ol> <p>Język niemiecki:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Długokęcka, S. Chadaj, Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP Warszawa 2014.</li> <li>2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010.</li> <li>3. U. Koithan, H. Schmitz, T. Sieber, R. Sonntag: Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007.</li> </ol>	
<p>Literatura uzupełniająca</p>	<p>Język angielski:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Longman Dictionary of Contemporary English. (2011). Harlow: Pearson Education.</li> </ol> <p>Język rosyjski:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004.</li> <li>2. Kuca Z. Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007.</li> <li>3. Samek D. Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009.</li> <li>4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. WNT, Warszawa, 2009.</li> </ol> <p>Język niemiecki:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Nietrzebka, S. Ostalak, alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004.</li> <li>2. G. Kostka, Elektroniker fuer Energie- und Gebaedetechnik, Fundacja VCC.</li> <li>3. Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.</li> <li>4. J-C. Corbeil, A. Archambault, wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny, Wydawnictwo Wilga.</li> </ol>	
<p>Jednostka realizująca</p>	<p>Studium Języków Obcych</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował(a)</p>	<p>mgr Michał Citko</p>	<p>28.02.2022</p>

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Aspekty prospołeczne pracy inżyniera						Kod przedmiotu	EZ1F3902	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	10							Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	<p>Przedstawienie studentom znaczenia uwzględniania potrzeb osób z obniżoną funkcjonalnością w codziennej pracy inżyniera poprzez stosowanie zasad wynikających z koncepcji „projektowania uniwersalnego”. Zapoznanie z wymaganiami wynikającymi ze specyfiki różnych grup społecznych charakteryzujących się określonymi ograniczeniami ruchowymi oraz psychofizycznymi.</p>								
Treści programowe	<p>Podstawy prawne projektowania uniwersalnego. Definicja i cel projektowania uniwersalnego w kształtowaniu przestrzeni dostosowanej do potrzeb osób o różnego rodzaju ograniczeniach funkcjonalnych. Podział osób z obniżoną funkcjonalnością ze względu na rodzaj ograniczeń w funkcjonowaniu w przestrzeni publicznej. Podstawowe zasady projektowania uniwersalnego w aspekcie projektowania, budowy i eksploatacji instalacji technicznych. Przykłady dobrych praktyk inżynierskich w zakresie dostosowania przestrzeni publicznej dla osób z obniżoną funkcjonalnością ze zwróceniem szczególnej uwagi na specyfikę rozwiązań powiązanych z urządzeniami i instalacjami elektrycznymi.</p>								
Metody dydaktyczne	wykład problemowy, wykład informacyjny, dyskusja								
Forma zaliczenia	kolokwium pisemne								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>		
EU1	podstawowe zasady budowy i eksploatacji instalacji technicznych w aspekcie kryteriów wynikających z projektowania uniwersalnego	EL1_W10	
EU2	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie urządzeń i instalacji eksploatowanych przez osoby z obniżoną funkcjonalnością	EL1_W10	
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>		
EU3	konsultowania i korzystania z opinii ekspertów w zakresie spełnienia wymogów projektowania uniwersalnego	EL1_K01	
EU4	przestrzegania etyki zawodowej i norm etycznych w stosunku do osób z obniżoną funkcjonalnością oraz uwzględniania ich potrzeb podczas realizacji zadań inżynierskich	EL1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium pisemne	W	
EU2	Kolokwium pisemne	W	
EU3	Kolokwium pisemne	W	
EU4	Kolokwium pisemne	W	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	10	
	Udział w konsultacjach	2	
	Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	13	
	<b>RAZEM:</b>	<b>25</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		12	0,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalski K., „Projektowanie bez barier – Wytyczne” wyd. Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji.</li> <li>2. Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych” sporządzona w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r</li> <li>3. Projektowanie i adaptacja przestrzeni publicznej do potrzeb osób niewidomych i słabowidzących – zalecenia i przepisy”, Polski Związek Niewidomych, Instytut Tyflogiczny, Warszawa 2016</li> </ol>	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benek I., Labus A., Kampka M. (red.) „Wytyczne w zakresie projektowania uniwersalnego mając na uwadze potrzeby osób niepełnosprawnych” – ekspertyza wykonana na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa, Fundacja Laboratorium Architektury 60+Warszawa, 2016</li> <li>2. Norma ISO 21542:2011 „Building construction – Accessibility of the built environment”</li> </ol>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marcin A. Sulkowski	28.02.2022

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej						Kod przedmiotu	EZ1F3903	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	10							Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu własności intelektualnej, wiedzy z prawa autorskiego i prawa przemysłowego, nauczanie identyfikowania strategii ich ochrony. Student pozna zidentyfikowane dobra niematerialne oraz zgodne z prawem zasady wykorzystania cudzej własności intelektualnej. Zapoznanie z metodami ochrony patentowej oraz źródłami krajowej i międzynarodowej informacji patentowej.								
Treści programowe	Źródła prawa własności intelektualnej i przemysłowej. Podmiot i przedmiot prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste, a użytek dozwolony. Autorskie prawa majątkowe, ich zakres i czas trwania. Prawo autorskie w Internecie i prawa pokrewne. System ochrony praw własności przemysłowej, prawo patentowe w Polsce i na świecie, bazy patentowe, ograniczenia prawa własności przemysłowej, umowy licencyjne. Wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe i oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych. Zgłoszenie, unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej. Dochodzenie roszczeń z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej i przemysłowej. Odpowiedzialność cywilna i odpowiedzialność karna.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy, dyskusje, testy i zadania z wykorzystaniem platformy e-learningowej								



Forma zaliczenia	Testy w trakcie zajęć, wykonanie zadań, zaliczenie pisemne	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	Wiedza: student zna i rozumie	
EU1	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności intelektualnej	EL1_W11
EU2	wiedzę dotyczącą pojęcia dóbr niematerialnych	EL1_W11
EU3	zasady pozyskiwania informacji dotyczących prawa polskiego i międzynarodowego z zakresu własności intelektualnej i przemysłowej oraz jego poprawnego interpretowania	EL1_W11
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
EU4	wyjaśnienia znaczenia tematyki własności intelektualnej i procedur ochrony patentowej w pracy inżyniera elektronika	EL1_K02
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	zaliczenie testów	W
EU2	zaliczenie testów	W
EU3	zaliczenie testów, dyskusja w trakcie wykładu	W
EU4	ocena wykonanego zadania, dyskusja w trakcie wykładu	W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	udział w wykładach	10
	udział w konsultacjach	5
	przygotowanie do zaliczenia	10
RAZEM:		25

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sieńczyło-Chlabicz J., Rutkowska-Sowa M., Zawadzka Z., Nowikowska M.: Prawo własności intelektualnej, Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2018.</li> <li>2. Barta J. (red.), Markiewicz R. (red.): Prawo autorskie i prawa pokrewne, Warszawa: Lex a Wolters Kluwer business, 2011.</li> <li>3. Demendecki T., Niewęglowski A., Sitko J., Szczotka J., Tylec G.: Prawo własności przemysłowej, Warszawa: Lex a Wolters Kluwer business, 2015.</li> <li>4. Szczepanowska-Kozłowska K.: Własność intelektualna - wybrane zagadnienia praktyczne, Warszawa: LexisNexis, 2013.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Golań R.: Prawo autorskie i prawa pokrewne, Warszawa: C.H. Beck, 2011.</li> <li>2. du Vall M., Nowińska E., Promińska U.: Prawo własności przemysłowej, Przepisy i omówienia, Warszawa: LexisNexis, 2015.</li> <li>3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.</li> <li>4. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej.</li> <li>5. Kwartalnik Urzędu Patentowego RP: <a href="http://www.uprp.pl">www.uprp.pl</a></li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Grażyna Gilewska	28.02.2022	