

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

**ELEKTROTECHNIKA
STUDIA NIESTACJONARNE
PIERWSZEGO STOPNIA
O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
KARTY PRZEDMIOTÓW
SEMESTR V**

**Załącznik #7b
do Programu studiów**

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika mikroprocesorowa 1							Kod przedmiotu	EZ1E5021	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5	
	30							Punkty ECTS	3	
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 mikroprocesor: podstawowe składniki, architektura, cykle pracy, lista rozkazów.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny									
Forma zaliczenia	Kolokwia									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Zna podstawowe układy logiczne i ich przeznaczenie							EL1_W06, EL1_W07		
EU2	Rozumie funkcjonowanie procesora i całego systemu mikroprocesorowego							EL1_W06, EL1_W07		

EU3	Zna typy procesorów i ich przeznaczenie, systemy obsługi przerwań, rodzaje pamięci półprzewodnikowych, techniki obsługi urządzeń zewnętrznych	EL1_W06, EL1_W07	
EU4	Zna: składniki systemu mikroprocesorowego, konstrukcje systemów mikroprocesorowych	EL1_W06, EL1_W07	
EU5	Zna przeznaczenie poszczególnych składników systemu mikroprocesorowego	EL1_W06, EL1_W07	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby 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	
EU5	Sprawdziany pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	Systematyczne poszerzanie wiedzy nabytej na wykładach	30	
	Przygotowanie do pisemnych zaliczeń wykładów	10	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Grodzki L., Owieczko W. - Podstawy techniki cyfrowej. Wydawnictwo PB, Białystok 2006. 2. Skorupski A. - Podstawy budowy i działania komputerów. WKiŁ, Warszawa 2000. 3. Hadam P. - Projektowanie systemów mikroprocesorowych. BTC, Warszawa 2004. 4. Stallings W. Organizacja i architektura systemu komputerowego. WNT, Warszawa 2004.		
Literatura uzupełniająca	1. Grodzki L., Kociszewski R. - Programowanie procesorów eZ80 w asemblerze, Wyd. PB, 2016. 2. Grodzki L. - materiały do wykładu. strony www KAİE WE PB.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Lech Grodzki	22.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne 2							Kod przedmiotu	EZ1E5022
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	20	-	30	-	-	-	-	Punkty ECTS	7
Przedmioty wprowadzające	Maszyny elektryczne 1								
Cele przedmiotu	<p>Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego maszyn prądu stałego oraz maszyn synchronicznych.</p> <p>Uzyskanie przez studentów podstawowych umiejętności w zakresie:</p> <p>a) badań maszyn elektrycznych wirujących i transformatorów</p> <p>b) oceny skutków zmian parametrów maszyn wirujących i transformatorów w stanach ustalonych</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Maszyny komutatorowe: budowa, zasada działania, model matematyczny. Układy maszyn prądu stałego. Stan ustalony w różnych warunkach zasilania i obciążenia. Komutacja i oddziaływanie twornika. Rozruch i regulacja prędkości kątovej. Maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania i model matematyczny maszyn synchronicznych. Maszyna cylindryczna i jawnobiegunowa. Moment maszyny synchronicznej, praca samotna, współpraca z siecią sztywną.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Badania laboratoryjne maszyn wirujących i transformatorów: próba stanu zwarcia i biegu jałowego transformatorów i maszyn wirujących, wyznaczanie parametrów schematu zastępczego transformatorów, maszyn indukcyjnych i synchronicznych, badania wybranych zagadnień pracy maszyn wirujących przy pracy silnikowej i generatorowej.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, laboratorium.								
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin 2 częściowy pisemno- ustny; laboratorium - uczestnictwo w zajęciach, ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń;								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Potrafi dokonać wyboru metod pomiarowych dla podstawowych badań maszyn elektrycznych wirujących oraz transformatorów, dokonuje analizy wyników badań, Potrafi ocenić wpływ nasycenia obwodu magnetycznego na pracę maszyn elektrycznych	EL1_U01, EL1_U03
EU2	Proponuje sposoby regulacji prędkości obrotowej maszyn prądu stałego, interpretuje zachowanie się maszyn synchronicznych i prądu stałego w różnych warunkach zasilania i obciążenia, pokazuje, ilustruje oraz wskazuje na różne sposoby rozruchu i regulacji prędkości obrotowej maszyn prądu stałego	EL1_W04, EL1_W04
EU3	Interpretuje wpływ zmian prędkości obrotowej, prądu wzbudzenia oraz momentu na pracę generatora synchronicznego	EL1_W04
EU4	Opisuje stan obecny i trendy rozwojowe w maszynach elektrycznych	EL1_W04
EU5	Kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy z dyscypliny elektrotechnika	EL1_U01, EL1_U13
EU6	Potrafi pracować w zorganizowanej grupie laboratoryjnej	EL1_U12
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.	W, L
EU2	Egzamin, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.	W, L
EU3	Dyskusja nad projektem/sprawozdaniem z ćwiczenia, Obserwacja pracy na zajęciach	W, L
EU4	Egzamin	W
EU5	Egzamin	W
EU6	Obserwacja pracy na zajęciach lab.	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	20
	Udział w laboratorium	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	40
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	40
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5
	Przygotowanie się do egzaminu	35

	Udział w egzaminie	5	
	RAZEM:	175	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		60	2,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		115	4,5
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Glinka T., <i>Maszyny elektryczne i transformatory</i>, WNT, Warszawa 2018. 2. Mitew E., <i>Maszyny Elektryczne, T1, T2</i>, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005. 3. Fleszar J., Śliwińska D., <i>Zadania z maszyn elektrycznych</i>, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce 2003. 4. Hebenstreit J., Gientkowski Z., <i>Maszyny elektryczne w zadaniach</i>. Wyd. Akademii Rolniczo-technicznej, Bydgoszcz 2003. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tyś Krzysztof, <i>Pomiary w maszynach elektrycznych</i>, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2000. 2. Wildi Theodore, <i>Electrical Machines, Drives and Power Systems</i>, Pearson Education, New Jersey 2006. 3. Przyborowski W., Kamiński G.: <i>Maszyny elektryczne</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014. 4. Glinka T., <i>Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi</i>, WNT, Warszawa 2018. 		
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu	
Program opracował	dr hab. inż. Adam Sołbut	24.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych							Kod przedmiotu	EZ1E5023	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5	
	10							Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i zasadami nauki o bezpieczeństwie systemów człowiek-technika-środowisko. Nabycie podstawowej wiedzy o metodach analizy i oceny ryzyka. Nabycie podstawowej wiedzy o zagrożeniach od urządzeń elektrycznych i metodach ograniczania ryzyka. Zapoznanie z budową i środkami ochronnymi oraz podstawowe zasady projektowania i eksploatacji urządzeń elektrycznych w aspekcie potrzeby zapewnienia ich bezpieczeństwa.									
Treści programowe	Podstawowe pojęcia z zakresu nauki o bezpieczeństwie w systemie człowiek-technika-środowisko. Zasady nauki o inżynierii bezpieczeństwa. Podstawy metod analizy i oceny ryzyka. Rodzaje zagrożeń od elektryczności statycznej i energii elektrycznej. Impedancja ciała ludzkiego. Bezpośrednie i pośrednie działanie prądu i łuku elektrycznego na organizm człowieka. Uwalnianie porażonego spod działania prądu elektrycznego. Ratowanie osób porażonych prądem elektrycznym. Zagrożenia od wyładowań atmosferycznych, pożarowe i wybuchowe od urządzeń elektrycznych oraz powodowane polami elektromagnetycznymi wytwarzanymi wokół tych urządzeń. Środki zapewniające bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych. Zasady organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny									
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Identyfikuje zagrożenia od urządzeń elektrycznych	EL1_W12	
EU2	Kojarzy podstawowe zasady projektowania i eksploatacji urządzeń elektrycznych w aspekcie ich bezpieczeństwa	EL1_W12	
EU3	Przytacza podstawowe zasady nauki o bezpieczeństwie oraz bezpiecznej eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych	EL1_W12	
EU4	Zna podstawowe zasady organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych	EL1_W12	
EU5	Definiuje pozatechniczne skutki działalności inżyniera-elektryka, w tym jej wpływ na środowisko	EL1_K02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EU2	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EU3	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EU4	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EU5	Kolokwium zaliczające wykład	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	RAZEM:	25	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1.Studenski R.: Organizacja bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie. Politechnika Śląska, Gliwice 1996. 2. Strojny J., Strzałka J.: Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych. TARBONUS Sp. z o. o., Kraków 2010. 3. Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce. Wydanie trzecie zmienione. WNT, Warszawa 2009. 4. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wydanie czwarte. WNT, Warszawa 2013.		

Literatura uzupełniająca	1. Macdonald D.: Promyślna bezopasnost, ocenivanie riska i sistemy avarijnogo ostanova: prakticeskoe rudokovodstvo. Gruppya IDT, Moskva 2007.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światłej	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Dariusz Sajewicz	26.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Elektronika 2							Kod przedmiotu	EZ1E5055	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5	
			30					Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Teoria obwodów 1 i 2, Metrologia 1 i 2, Elektronika 1									
Cele przedmiotu	Eksperymentalna weryfikacja właściwości elektrycznych wybranych układów, wykształcenie umiejętności prowadzenia badań laboratoryjnych, obsługi aparatury i przygotowania raportów technicznych.									
Treści programowe	Charakterystyki prądowo-napięciowe diod oraz tranzystorów bipolarnych i unipolarnych, elementy optoelektroniczne, sterowanie ciągle i impulsowe tranzystorów, wzmacniacze operacyjne w układach liniowych i nieliniowych, układy formowania impulsów i sterowania fazowego, układy czasowe, stabilizatory ciągle trój końcówkowe, przekształtniki DC/DC podwyższające i obniżające napięcie, bramki cyfrowe, badanie wybranych układów scalonych, konfiguracja aparatury pomiarowej.									
Metody dydaktyczne	Studenci samodzielnie przeprowadzają eksperymenty według reguł, którymi charakteryzuje się eksperyment jako metoda badań naukowych. Studenci badają przyczyny występowania pewnych procesów, ich przebieg, skutki, ustalają zależności. W czasie zajęć używają aparatury i przyrządów pomiarowych. Uczą się wywoływać pewne zjawiska, kierować ich przebiegiem, posługiwać się aparaturą. Opanowują metody i nawyki pracy doświadczalnej z nowoczesnymi środkami i urządzeniami, aby zrozumieć rolę i znaczenie eksperymentu w rozwiązywaniu problemów i weryfikacji rozwiązań. Metoda wstępnych projektów domowych i ich weryfikacja, metoda problemowa (uczenie się przez odkrywanie).									
Forma zaliczenia	Przygotowanie zadania domowego, zaliczenie pisemne lub ustne (wejściówka), Ocena sprawozdań, ocena indywidualnej aktywności, ocena zespołu w zależności od ilości zrealizowanych zadań, końcowy sprawdzian konfiguracji i obsługi sprzętu pomiarowego.									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Zna i Rozumie metody przeprowadzania pomiarów wielkości fizycznych, w szczególności charakteryzujących elementy i układy elektryczne różnego typu oraz zagadnienia związane z opracowaniem ich wyników.	EL1_W03
EU2	Potrafi przedstawić wyniki pomiarów lub symulacji działania układów w odpowiedniej formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	EL1_U03
EU3	Potrafi zaprojektować oraz zaplanować proces realizacji prostego urządzenia, układu elektrycznego lub sterującego; zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowane urządzenie; dokonać wstępnej analizy ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań.	EL1_U07
EU4	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, zwłaszcza przy pracy z urządzeniami i instalacjami elektrycznymi	EL1_U08
EU5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, uznawania ich znaczenia przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów, korzystania z opinii ekspertów celem rozwiązania problemów tego wymagających.	EL1_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Sprawdzian znajomości schematów pomiarowych i połączeń badanych układów oraz wyników pomiarów.	L
EU2	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	L
EU3	Ocena zadania domowego i sprawności wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych.	L
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach.	L
EU5	Weryfikacja i poprawa sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawności wykonywania ćwiczeń w zespole oraz własna odpowiedzialność za terminowe składanie sprawozdań.	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w zajęciach laboratoryjnych.	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	30

	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i/lub wykonanie zadań domowych (prac domowych).	35	
	Udział w konsultacjach.	5	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		100	4
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje laboratoryjne. Strona internetowa KAIE, materiały dydaktyczne, 2019. 2. Praca zbiorowa pod redakcją A. Filipkowskiego. Elementy i układy elektroniczne. Projekt i laboratorium. WPW, Warszawa 2007. 3. Kalinowski B.: Ćwiczenia laboratoryjne z Elektroniki 2. PW, Warszawa 2000. 4. Literatura podana w instrukcjach laboratoryjnych. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. I i II. WKiŁ, Warszawa, 2006. 2. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 1997. 3. Platt Ch.: Elektronika. Od praktyki do teorii. Kolejne eksperymenty. Helion, 2015. 4. Materiały z przykładami projektowania układów elektronicznych, zamieszczone na stronie internetowej KAIE, 2019. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr hab. inż. Jakub Dawidziuk, prof. PB	3.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Elementy i układy elektroniczne 2							Kod przedmiotu	EZ1E5056	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5	
			30					Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Teoria obwodów 1 i 2, Metrologia 1 i 2, Elementy i układy elektroniczne 1									
Cele przedmiotu	Eksperymentalna weryfikacja właściwości elektrycznych wybranych układów, wykształcenie umiejętności prowadzenia badań laboratoryjnych, obsługi aparatury i przygotowania raportów technicznych.									
Treści programowe	Charakterystyki prądowo-napięciowe diod oraz tranzystorów bipolarnych i unipolarnych, elementy optoelektroniczne, sterowanie ciągle i impulsowe tranzystorów, wzmacniacze operacyjne w układach liniowych i nieliniowych, układy formowania impulsów i sterowania fazowego, układy czasowe, stabilizatory ciągle trój końcówkowe, przekształtniki DC/DC podwyższające i obniżające napięcie, bramki cyfrowe, badanie wybranych układów scalonych, konfiguracja aparatury pomiarowej.									
Metody dydaktyczne	Studenci samodzielnie przeprowadzają eksperymenty według reguł, którymi charakteryzuje się eksperyment jako metoda badań naukowych. Studenci badają przyczyny występowania pewnych procesów, ich przebieg, skutki, ustalają zależności. W czasie zajęć używają aparatury i przyrządów pomiarowych. Uczą się wywoływać pewne zjawiska, kierować ich przebiegiem, posługiwać się aparaturą. Opanowują metody i nawyki pracy doświadczalnej z nowoczesnymi środkami i urządzeniami, aby zrozumieć rolę i znaczenie eksperymentu w rozwiązywaniu problemów i weryfikacji rozwiązań. Metoda wstępnych projektów domowych i ich weryfikacja, metoda problemowa (uczenie się przez odkrywanie).									
Forma zaliczenia	Przygotowanie zadania domowego, zaliczenie pisemne lub ustne (wejściówka), Ocena sprawozdań, ocena indywidualnej aktywności, ocena zespołu w zależności od ilości zrealizowanych zadań, końcowy sprawdzian konfiguracji i obsługi sprzętu pomiarowego.									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Zna i Rozumie metody przeprowadzania pomiarów wielkości fizycznych, w szczególności charakteryzujących elementy i układy elektryczne różnego typu oraz zagadnienia związane z opracowaniem ich wyników.	EL1_W03
EU2	Potrafi przedstawić wyniki pomiarów lub symulacji działania układów w odpowiedniej formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	EL1_U03
EU3	Potrafi zaprojektować oraz zaplanować proces realizacji prostego urządzenia, układu elektrycznego lub sterującego; zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowane urządzenie; dokonać wstępnej analizy ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań.	EL1_U07
EU4	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, zwłaszcza przy pracy z urządzeniami i instalacjami elektrycznymi	EL1_U08
EU5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, uznawania ich znaczenia przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów, korzystania z opinii ekspertów celem rozwiązania problemów tego wymagających.	EL1_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Sprawdzian znajomości schematów pomiarowych i połączeń badanych układów oraz wyników pomiarów.	L
EU2	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	L
EU3	Ocena zadania domowego i sprawności wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych.	L
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach.	L
EU5	Weryfikacja i poprawa sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawności wykonywania ćwiczeń w zespole oraz własna odpowiedzialność za terminowe składanie sprawozdań.	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w zajęciach laboratoryjnych.	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	30

	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i/lub wykonanie zadań domowych (prac domowych).	35	
	Udział w konsultacjach.	5	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		100	4
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje laboratoryjne. Strona internetowa KAIE, materiały dydaktyczne, 2019. 2. Praca zbiorowa pod redakcją A. Filipkowskiego. Elementy i układy elektroniczne. Projekt i laboratorium. WPW, Warszawa 2007. 3. Kalinowski B.: Ćwiczenia laboratoryjne z Elektroniki 2. PW, Warszawa 2000. 4. Literatura podana w instrukcjach laboratoryjnych. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. I i II. WKiŁ, Warszawa, 2006. 2. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 1997. 3. Platt Ch.: Elektronika. Od praktyki do teorii. Kolejne eksperymenty. Helion, 2015. 4. Materiały z przykładami projektowania układów elektronicznych, zamieszczone na stronie internetowej KAIE, 2019. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr hab. inż. Jakub Dawidziuk, prof. PB	3.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika dualne							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Energoelektronika 1							Kod przedmiotu	EZ1E5057	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5	
	20							Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i możliwościami aplikacyjnymi podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu AC/DC, DC/DC, DC/AC i AC/AC w wersjach 1- i 3-fazowych.									
Treści programowe	Określenie rodzajów układów i elementów wchodzących w zakres przedmiotu. Analiza właściwości podstawowych topologii prostowników sterowanych i niesterowanych. Układy sterowania fazowego prostowników. Praca prostownika z różnymi typami odbiorników pasywnych i aktywnych. Prostowniki rewersyjne z blokadą prądów wyrównawczych. Podstawowe struktury przekształtników napięcia stałego na stałe. Wielokwadrantowe przekształtniki DC/DC. Kształtowanie napięć wyjściowych jednofazowych i trójfazowych falowników napięcia. Metody ograniczania wpływu na sieć układów przekształtnikowych. Bezpośrednie przemienniki częstotliwości. Tendencje rozwojowe w energoelektronice.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny									
Forma zaliczenia	Egzamin pisemno-ustny									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Ma elementarną wiedzę w zakresie energoelektroniki: wymienia, klasyfikuje i Omawia działanie podstawowych przekształtników energoelektronicznych							EL1_W06, EL1_W08		

EU2	Omawia właściwości elementów półprzewodnikowych używanych w przekształtnikach energoelektronicznych	EL1_W05	
EU3	Potrafi zaprojektować proste układy energoelektroniczne	EL1_W11	
EU4	Posiada elementarną wiedzę na temat układów energoelektronicznych w energetyce odnawialnej	EL1_W10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin	W	
EU2	Egzamin	W	
EU3	Egzamin	W	
EU4	Egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do egzaminu	48	
	Obecność na egzaminie	2	
	RAZEM:	75	
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			
Literatura podstawowa	1.Barlik R., Nowak M.: " Poradnik inżyniera energoelektronika 1" Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016 2.Barlik R., Nowak M. Rąbkowski J.: " Poradnik inżyniera energoelektronika 2" Wydawnictwo Naukowe PWN,, Warszawa 2015 3.Citko T.: "Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości". Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2007r. 4.Rashid H. M.: "Power electronics handbook : devices, circuits, and applications". 4rd. ed. Amsterdam : Elsevier Butterworth Heinemann, 2017r. 5.Strzelecki R., Supronowicz H.: „Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000r.		
Literatura uzupełniająca	1.Barlik R., Nowak M.: "Energoelektronika - elementy, podzespoły, układy" Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014. 2.Erickson R.W., Maksimowicz D.: "Fundamentals of power electronics". Kulwer Academic Publishers 2001r. 3.Ioinovici A "Power Electronics and Energy Conversion Systems, Volume 1, Fundamentals and Hard-switching Converters",: John Wiley & Sons, Chichester 2013 4.Piróg St.: "Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej". Oficyna Wydawnicza AGH, Kraków 2006r.		

Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Antoni Bogdan	1.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika dualne							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Układy przekształtnikowe 1							Kod przedmiotu	EZ1E5058	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5	
	20							Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i możliwościami aplikacyjnymi podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu AC/DC, DC/DC, DC/AC i AC/AC w wersjach 1- i 3-fazowych.									
Treści programowe	Określenie rodzajów układów i elementów wchodzących w zakres przedmiotu. Analiza właściwości podstawowych topologii prostowników sterowanych i niesterowanych. Układy sterowania fazowego prostowników. Praca prostownika z różnymi typami odbiorników pasywnych i aktywnych. Prostowniki rewersyjne z blokadą prądów wyrównawczych. Podstawowe struktury przekształtników napięcia stałego na stałe. Wielokwadrantowe przekształtniki DC/DC. Kształtowanie napięć wyjściowych jednofazowych i trójfazowych falowników napięcia. Metody ograniczania wpływu na sieć układów przekształtnikowych. Bezpośrednie przemienniki częstotliwości. Tendencje rozwojowe w energoelektronice.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny									
Forma zaliczenia	Egzamin pisemno-ustny									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Ma elementarną wiedzę w zakresie energoelektroniki: wymienia, klasyfikuje i Omawia działanie podstawowych przekształtników energoelektronicznych							EL1_W06, EL1_W08		

EU2	Omawia właściwości elementów półprzewodnikowych używanych w przekształtnikach energoelektronicznych	EL1_W05	
EU3	Potrafi zaprojektować proste układy energoelektroniczne	EL1_W11	
EU4	Posiada elementarną wiedzę na temat układów energoelektronicznych w energetyce odnawialnej	EL1_W10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin	W	
EU2	Egzamin	W	
EU3	Egzamin	W	
EU4	Egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do egzaminu	48	
	Obecność na egzaminie	2	
	RAZEM:	75	
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			
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Barlik R., Nowak M.: " Poradnik inżyniera energoelektronika 1" Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016 2. Barlik R., Nowak M. Rąbkowski J.: " Poradnik inżyniera energoelektronika 2" Wydawnictwo Naukowe PWN,, Warszawa 2015 3. Citko T.: "Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości". Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2007r. 4. Rashid H. M.: "Power electronics handbook : devices, circuits, and applications". 4rd. ed. Amsterdam : Elsevier Butterworth Heinemann, 2017r. 5. Strzelecki R., Supronowicz H.: „Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000r. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Barlik R., Nowak M.: "Energoelektronika - elementy, podzespoły, układy" Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014. 2. Erickson R.W., Maksimowicz D.: "Fundamentals of power electronics". Kulwer Academic Publishers 2001r. 3. Ioinovici A "Power Electronics and Energy Conversion Systems, Volume 1, Fundamentals and Hard-switching Converters", : John Wiley & Sons, Chichester 2013 4. Piróg St.: "Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej". Oficyna Wydawnicza AGH, Kraków 2006r. 		

Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Antoni Bogdan	1.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Urządzenia i instalacje elektryczne 1							Kod przedmiotu	EZ1E5059
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	20	10						Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1, Teoria obwodów 2, Podstawy elektroenergetyki								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową urządzeń oraz instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie podstawowych zasad doboru urządzeń elektrycznych na warunki pracy normalnej oraz zakłóceńowej. Nauczenie zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Środowiska urządzeń elektrycznych. Normalizacja i typizacja. Prądy robocze i zwarciove w układzie elektroenergetycznym. Impedancje układu elektroenergetycznego. Ciepne i dynamiczne oddziaływanie prądów roboczych oraz zwarciowych. Gaszenie łuku elektrycznego. Procesy łączeniowe w układach elektrycznych. Łączniki elektroenergetyczne. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona urządzeń przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska. Zasady doboru urządzeń elektrycznych. Przewody i kable elektroenergetyczne. Dobór oprzewodowania. Środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej. Środki ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Obliczanie projektowanych obciążeń w instalacjach elektrycznych. Dobór przekroju przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych. Dobór urządzeń ochronnych. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, dyskusja Ćwiczenia: ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja.								
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny Ćwiczenia: pisemne kolokwium zaliczeniowe.								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wymienia i opisuje podstawowe wymagania obowiązujących przepisów, dotyczące budowy i doboru urządzeń w instalacjach elektrycznych oraz ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń elektrycznych	EL1_W10	
EU2	Omawia podstawowe zasady wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej oraz zasady BHP użytkowania urządzeń i instalacji elektrycznych	EL1_W12	
EU3	Potrafi wyznaczyć i porównać podstawowe układy instalacji elektrycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	EL1_U06	
EU4	Potrafi ocenić skuteczność ochrony w wybranych układach instalacji elektrycznych z uwzględnieniem zadanych warunków środowiskowych	EL1_U06	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny	W	
EU2	Egzamin pisemny	W	
EU3	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	Ć	
EU4	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w ćwiczeniach	10	
	Przygotowanie do ćwiczeń	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Przygotowanie się do egzaminu	13	
	Obecność na egzaminie	2	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	20	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		65	2,5

Literatura podstawowa	<p>1. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2016.</p> <p>2. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 2012.</p> <p>3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2013.</p> <p>4. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW, Warszawa 2011.</p> <p>5. PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000.</p> <p>2 Łasak F. : Pomiary i badania eksploatacyjne w instalacjach elektrycznych, Wyd. Wiedza i Praktyka, Warszawa 2013</p>	
Jednostka realizująca	Katedra elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Marcin A. Sulkowski	25.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Sieci zasilające niskich napięć 1						Kod przedmiotu	EZ1E5060	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	20	10						Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1, Teoria obwodów 2, Podstawy elektroenergetyki								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową urządzeń oraz sieci elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie podstawowych zasad doboru urządzeń elektrycznych na warunki pracy normalnej oraz zakłóceńowej. Nauczenie zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej w sieciach odbiorczych niskiego i wysokiego napięcia.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Środowiska urządzeń elektrycznych. Normalizacja i typizacja. Prądy robocze i zwarciove w układzie elektroenergetycznym. Impedancje układu elektroenergetycznego. Ciepłne i dynamiczne oddziaływanie prądów roboczych oraz zwarciowych. Gaszenie łuku elektrycznego. Procesy łączeniowe w układach elektrycznych. Łączniki elektroenergetyczne. Sieci elektryczne niskiego napięcia. Ochrona urządzeń przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska. Zasady doboru urządzeń elektrycznych. Przewody i kable elektroenergetyczne. Dobór oprzewodowania. Środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej. Środki ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Obliczanie projektowanych obciążeń w sieciach elektrycznych. Dobór przekroju przewodów i kabli w sieciach odbiorczych. Dobór urządzeń ochronnych. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieciach elektrycznych niskiego napięcia.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, dyskusja Ćwiczenia: ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja.								
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny Ćwiczenia: pisemne kolokwium zaliczeniowe.								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wymienia i opisuje podstawowe wymagania obowiązujących przepisów, dotyczące budowy i doboru urządzeń w elektroenergetycznych sieciach zasilających i odbiorczych oraz ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń elektrycznych	EL1_W10	
EU2	Omawia podstawowe zasady wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej oraz zasady BHP użytkowania urządzeń i sieci nn	EL1_W12	
EU3	Potrafi wyznaczyć i porównać podstawowe układy sieci elektrycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	EL1_U06	
EU4	Potrafi ocenić skuteczność ochrony w wybranych układach sieci z uwzględnieniem zadanych warunków środowiskowych	EL1_U06	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny	W	
EU2	Egzamin pisemny	W	
EU3	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	Ć	
EU4	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w ćwiczeniach	10	
	Przygotowanie do ćwiczeń	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Przygotowanie się do egzaminu	13	
	Obecność na egzaminie	2	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	20	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		65	2,5

Literatura podstawowa	1. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2016. 2. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 2012. 3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2013. 4. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW, Warszawa 2011. 5. PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.	
Literatura uzupełniająca	1. Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000. 2 Łasak F. : Pomiary i badania eksploatacyjne w instalacjach elektrycznych, Wyd. Wiedza i Praktyka, Warszawa 2013	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Marcin A. Sulkowski	25.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki 1						Kod przedmiotu	EZ1E5061	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	30							Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1, Matematyka 2, Matematyka 3								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze strukturą, zadaniami oraz podstawowymi metodami analizy i syntezy prostych układów sterowania. Poznanie podstawowych wskaźników oceny jakości regulacji.								
Treści programowe	Metody opisu dynamiki liniowych układów stacjonarnych. Struktura, elementy składowe i zadania układu regulacji automatycznej. Pojęcia i kryteria stabilności układów liniowych. Wskaźniki oceny jakości regulacji - kryteria czasowe i częstotliwościowe. Struktura, parametry i charakterystyki regulatorów PID. Metody doboru nastaw regulatorów. Dyskretna realizacja regulatorów PID. Układy regulacji dwustawnej.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny								
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna podstawowe metody opisu liniowych układów dynamicznych							EL1_W02	
EU2	Posiada wiedzę dotyczącą analizy podstawowych właściwości dynamicznych układu							EL1_W02	
EU3	Potrafi opisać podstawowe metody analityczne i eksperymentalne doboru nastaw regulatorów PID							EL1_W02	
EU4	Ocenia wg znanych kryteriów jakość regulacji i Zna metody poprawy działania układu regulacji							EL1_W02	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne	W	
EU2	Zaliczenie pisemne	W	
EU3	Zaliczenie pisemne	W	
EU4	Zaliczenie pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów	40	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: 3 Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa, 2014. 2. Gessing R.: Podstawy automatyki. Politechnika Śląska, Gliwice, 2001. 3. Luft M., Łukasik Z.: Podstawy teorii sterowania. Politechnika Radomska, Radom, 2012. 4. Dębowski A.: Automatyka: technika regulacji. WNT, Warszawa, 2013. 5. Bubnicki Z.: Teoria i algorytmy sterowania, PWN, Warszawa, 2012. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levine W. S.: Control systems fundamentals. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton, 2011. 2. Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, Upper Saddle River, 2002. 3. Prajs Z.: Podstawy automatyki w zdaniach: układy liniowe ciągłe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010. 4. Siemieniako F., Peszyński K.: Automatyka w przykładach i zadaniach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2014. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Krzysztof Rogowski	25.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	laboratoryjnych	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika regulacji 1						Kod przedmiotu	EZ1E5062	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	30							Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1, Matematyka 2, Matematyka 3								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze strukturą, zadaniami oraz podstawowymi metodami analizy i syntezy prostych układów regulacji. Poznanie podstawowych wskaźników oceny jakości regulacji.								
Treści programowe	Metody opisu dynamiki liniowych układów stacjonarnych. Struktura, elementy składowe i zadania układu regulacji automatycznej. Pojęcia i kryteria stabilności układów liniowych. Wskaźniki oceny jakości regulacji - kryteria czasowe i częstotliwościowe. Struktura, parametry i charakterystyki regulatorów PID. Metody analityczne i eksperymentalne doboru nastaw regulatorów. Dyskretna realizacja regulatorów PID. Układy regulacji dwustawnej.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny								
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna podstawowe metody opisu liniowych układów dynamicznych							EL1_W02	
EU2	Posiada wiedzę dotyczącą analizy podstawowych właściwości dynamicznych układów regulacji							EL1_W02	
EU3	Potrafi opisać podstawowe metody analityczne i eksperymentalne doboru nastaw regulatorów PID							EL1_W02	

EU4	Ocenia wg znanych kryteriów jakość regulacji i Zna metody poprawy działania układu regulacji	EL1_W02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne	W	
EU2	Zaliczenie pisemne	W	
EU3	Zaliczenie pisemne	W	
EU4	Zaliczenie pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów	40	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa, 2014. 2. Dębowski A.: Automatyka: technika regulacji. WNT, Warszawa, 2013. 3. Luft M., Łukasik Z.: Podstawy teorii sterowania. Politechnika Radomska, Radom, 2012. 4. Gessing R.: Podstawy automatyki. Politechnika Śląska, Gliwice, 2001. 5. Bubnicki Z.: Teoria i algorytmy sterowania, PWN, Warszawa, 2012. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levine W. S.: Control systems fundamentals. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton, 2011. 2. Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, Upper Saddle River, 2002. 3. Prajs Z.: Podstawy automatyki w zdaniach: układy liniowe ciągłe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010. 4. Siemieniako F., Peszyński K.: Automatyka w przykładach i zadaniach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2014. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Krzysztof Rogowski	25.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy techniki świetlnej 1						Kod przedmiotu	EZ1E5063	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	20		10					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi wielkościami i jednostkami świetlnymi, elektrycznymi źródłami światła oraz budową, zasadą działania i wybranymi zastosowaniami światłowodów. Nauczenie obsługi luksomierza i miernika luminancji, a także podstaw wykonywania pomiarów fotometrycznych. Nauczenie podstawowych zasad budowania i testowania prostego układu z elektrycznym źródłem światła.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Widzenie, światło, wielkości i jednostki świetlne. Elektryczne sposoby wytwarzania światła. Rodzaje i parametry źródeł światła. Właściwości sprzętu oświetleniowego. Projektowanie oświetlenia wnętrz i terenów zewnętrznych. Podstawy techniki światłowodowej.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Właściwości elektrooptyczne źródeł światła. Pomiar apertury numerycznej światłowodów. Właściwości spektrofotometryczne źródeł światła. Pomiar strat w torach światłowodowych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna. Laboratorium - praktyczna realizacja pomiarów na stanowisku badawczym.								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne. Laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do laboratorium.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wymienia i krótko charakteryzuje wielkości świetlne							EL1_W09	
EU2	Krótko charakteryzuje elektryczne źródła światła i oprawy oświetleniowe							EL1_W09	
EU3	Omawia zasadę działania i główne parametry urządzeń oświetleniowych i optoelektronicznych							EL1_W09, EL1_W05	

EU4	Posługuje się luksomierzem i miernikiem luminancji	EL1_U02
EU5	Oblicza zależności fotometryczne i mierzy parametry świetlne	EL1_U02, EL1_W03
EU6	Testuje proste układy z elektrycznymi i optoelektronicznymi źródłami światła i opracowuje wyniki	EL1_U02, EL1_W03
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L
EU2	Kolokwium zaliczające wykład, sprawdzian przygotowania do laboratorium	W, L
EU3	Kolokwium zaliczające wykład, sprawdzian przygotowania do laboratorium	W, L
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L
EU5	Kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L
EU6	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	20
	Udział w laboratorium	10
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i/lub wykonanie zadań domowych (prac domowych)	20
	Udział w konsultacjach	10
	Przygotowanie do zaliczenia	15
	RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		40 1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		40 1,5
Literatura podstawowa	1. Żagan W.: Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014; 2. Czyżewski D., Zalewski S.: Laboratorium fotometrii i kolorymetrii, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007; 3. Technika Świetlna 2009 - Poradnik - Informator, Polski Komitet Oświetleniowy, Warszawa 2013; 4. Dorosz J.: Technologia światłowodów włóknistych, Polskie Towarzystwo Ceramiczne ; Białystok, Politechnika Białostocka, 2005.	

Literatura uzupełniająca	1. Hauser J. Elektrotechnika: podstawy elektrotermii i techniki świetlnej, Wydawnictwo Politechniki, Poznańskiej, Poznań 2006 2. Tran Quoc Khanh, Peter Bodrogi, Quang Trinh Vinh, and Holger Winkler: LED lighting : technology and perception, Weinheim : Wiley-VCH, 2015.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB	28.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Inżynieria oświetleniowa 1							Kod przedmiotu	EZ1E5064	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5	
	20		10					Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi wielkościami i jednostkami świetlnymi, elektrycznymi źródłami światła oraz budową, zasadą działania i wybranymi zastosowaniami światłowodów. Nauczenie obsługi luksomierza i miernika luminancji, a także podstaw wykonywania pomiarów fotometrycznych. Nauczenie podstawowych zasad budowania i testowania prostego układu z elektrycznym źródłem światła.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Widzenie, światło, wielkości i jednostki świetlne. Elektryczne sposoby wytwarzania światła. Rodzaje i parametry źródeł światła. Właściwości sprzętu oświetleniowego. Projektowanie oświetlenia wnętrz i terenów zewnętrznych. Podstawy techniki światłowodowej.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Właściwości elektrooptyczne źródeł światła. Pomiar apertury numerycznej światłowodów. Właściwości spektrofotometryczne źródeł światła. Pomiar strat w torach światłowodowych.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna. Laboratorium - praktyczna realizacja pomiarów na stanowisku badawczym.									
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne. Laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do laboratorium.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Wymienia i krótko charakteryzuje wielkości świetlne							EL1_W09		
EU2	Krótko charakteryzuje elektryczne źródła światła i oprawy oświetleniowe							EL1_W09		
EU3	Omawia zasadę działania i główne parametry urządzeń oświetleniowych i optoelektronicznych							EL1_W09, EL1_W05		

EU4	Posługuje się luksomierzem i miernikiem luminancji	EL1_U02	
EU5	Oblicza zależności fotometryczne i mierzy parametry świetlne	EL1_U02, EL1_W03	
EU6	Testuje proste układy z elektrycznymi i optoelektronicznymi źródłami światła i opracowuje wyniki	EL1_U02, EL1_W03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EU2	Kolokwium zaliczające wykład, sprawdzian przygotowania do laboratorium	W, L	
EU3	Kolokwium zaliczające wykład, sprawdzian przygotowania do laboratorium	W, L	
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EU5	Kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EU6	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w laboratorium	10	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i/lub wykonanie zadań domowych (prac domowych)	20	
	Udział w konsultacjach	10	
	Przygotowanie do zaliczenia	15	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		40	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		40	1,5
Literatura podstawowa	1. Żagan W.: Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014; 2. Czyżewski D., Zalewski S.: Laboratorium fotometrii i kolorymetrii, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007; 3. Technika Świetlna 2009 - Poradnik - Informator, Polski Komitet Oświetleniowy, Warszawa 2013; 4. Dorosz J.: Technologia światłowodów włóknistych, Polskie Towarzystwo Ceramiczne ; Białystok, Politechnika Białostocka, 2005.		

Literatura uzupełniająca	1. Hauser J. Elektrotechnika: podstawy elektrotermii i techniki świetlnej, Wydawnictwo Politechniki, Poznańskiej, Poznań 2006 2. Tran Quoc Khanh, Peter Bodrogi, Quang Trinh Vinh, and Holger Winkler: LED lighting : technology and perception, Weinheim : Wiley-VCH, 2015.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB	28.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język angielski 5						Kod przedmiotu	EZ1E5805	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
		20						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 4								
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z formą dokumentacji opracowania inżynierskiego.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, sprawami bieżącymi oraz problematyką współczesnego świata, a także podstawowymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku. Zagadnienia z zakresu gramatyki języka angielskiego obecne w analizowanych tekstach. Opracowanie dokumentacji zadania inżynierskiego.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11	
EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11	

EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego	EL1_U11, EL1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test modułowy	Ć	
EU2	Test modułowy	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Opracowanie pisemne	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	15	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	10	
	RAZEM:	50	
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		50	2
Literatura podstawowa	1. Murphy, R. (2010). English Grammar in Use. Cambridge: Cambridge University Press. 2. Domański, P., Domański A. (2017). English in Science and Technology. Warszawa: Poltext. 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski. (2006). Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.		
Literatura uzupełniająca	1. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski. (2002). Warszawa: PWN.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował	mgr Michał Citko	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 5							Kod przedmiotu	EZ1E5811	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5	
		20						Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 4									
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z formą dokumentacji opracowania inżynierskiego.									
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, sprawami bieżącymi oraz problematyką współczesnego świata, a także podstawowymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku. Zagadnienia z zakresu gramatyki języka niemieckiego obecne w analizowanych tekstach. Opracowanie dokumentacji zadania inżynierskiego.									
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, 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 kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11		
EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11		

EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego	EL1_U11, EL1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test modułowy	Ć	
EU2	Test modułowy	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Opracowanie pisemne	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	15	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	10	
	RAZEM:	50	
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		50	2
Literatura podstawowa	1. J. Długokęcka, S. Chadaj, Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP Warszawa 2014 2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010 3. U. Koithan, H. Schmitz, T. Sieber, R. Sonntag: Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007		
Literatura uzupełniająca	1. M. Nietrzebka, S. Ostalak, alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004 2. G. Kostka, Elektroniker fuer Energie- und Gebauedetechnik, Fundacja VCC 3. Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 4. J-C. Corbeil, A. Archambault, wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny, Wydawnictwo Wilga 5. Materiały i opracowania własne		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował	mgr Artur Kuźmicz	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 5							Kod przedmiotu	EZ1E5817
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
		20						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 4								
Cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego i zasad gramatycznych do przygotowania złożonych tekstów oraz do interpretacji dokumentów obcojęzycznych związanych ze studiowanymi zagadnieniami. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji w języku rosyjskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.								
Treści programowe	Zakres tematyczny: rynek pracy - redagowanie wiadomości w postaci listów i pism w formie elektronicznej; wyrażanie prośby, życzenia, podziękowania, potwierdzenia. Przygotowanie prezentacji na temat wybranego zagadnienia z zakresu budownictwa. Zagadnienia gramatyczne: imiesłów przymiotnikowy, imiesłów przysłówkowy; utrwalenie poznanych struktur morfologicznych i syntaktycznych na bazie omawianych tekstów.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda sytuacyjna, gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11	

EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku	EL1_U11	
EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego	EL1_U11, EL1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test modułowy	Ć	
EU2	Test modułowy	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Opracowanie pisemne	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	15	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	10	
	RAZEM:	50	
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		50	2
Literatura podstawowa	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008. 2. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007. 3. Mroczek T.: Русская коммерческая корреспонденция. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2009. 4. Teksty specjalistyczne z Internetu, książek rosyjskich.		
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 2. Kuca Z.: Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007. 3. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009. 4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. WNT, Warszawa, 2009. 5. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane z literatury fachowej i z Internetu).		

Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu
Program opracowała	mgr Irena Kamińska	09.04.2019

