

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

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

**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	Matematyka 3						Kod przedmiotu	EZ1E3011	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	10	20						Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1, Matematyka 2								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i aparatem matematycznym stosowanym w zagadnieniach technicznych w zakresie, elementów teorii pola, funkcji zmiennej zespolonej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej Wyćwiczenie umiejętności rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych przy zastosowaniu transformaty Laplace'a.								
Treści programowe	<u>Wykład i ćwiczenia:</u> Elementy teorii pola. Funkcja zmiennej zespolonej. Transformata Laplace'a oraz jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia rachunkowe								
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny i ustny Ćwiczenia - kolokwia i kartkówki								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Definiuje i interpretuje pojęcia w zakresie elementów teorii pola, funkcji zmiennej zespolonej (transformata Laplace'a), rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej							EL1_W01	
EU2	Wyznacza transformatę Laplace'a							EL1_W01, EL1_U04	
EU3	Rozwiązuje podstawowe typy równań różniczkowych przy zastosowaniu transformaty Laplace'a							EL1_W01, EL1_U04	

EU4	Wyznaczają podstawowe wielkości związane z rachunkiem prawdopodobieństwa i statystyką matematyczną	EL1_W01, EL1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny i ustny	W	
EU2	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU3	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU4	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w ćwiczeniach	20	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów	10	
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia ćwiczeń	25	
	Opracowanie i wykonanie zadań domowych.	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	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		80	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Jóźwiak J., Podgórski J.: Statystyka od podstaw; PWE, Warszawa, 2012 Długosz J.: Funkcje zespolone, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2004 Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Definicje, twierdzenia i wzory, GiS, Wrocław, 2010 Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław, 2010 Mozyrska D., Pawłuszewicz E., Stasiewicz R.: Równania różniczkowe zwyczajne; PB Białystok, 2001. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN, Warszawa, 2008 Siewierski L.: Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, cz. II, PWN, Warszawa, 1981 Żakowski W., Kołodziej M.: Matematyka cz II; WNT, Warszawa, 2003 Żakowski W., Leksiński W.: Matematyka cz IV; WNT, Warszawa, 2002 		
Jednostka realizująca	Wydział Informatyki Katedra Matematyki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr Jan Popiołek	17.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Informatyka 2						Kod przedmiotu	EZ1E3012	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
					30			Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Informatyka 1								
Cele przedmiotu	Wykształcenie praktycznych umiejętności tworzenia złożonych programów strukturalnych w języku C.								
Treści programowe	<u>Pracownia specjalistyczna</u> : Tworzenie programów komputerowych w języku C z wykorzystaniem łańcuchów znaków, tablic dwuwymiarowych, struktur, wskaźników, dynamicznego przydziału pamięci, funkcji użytkownika, przekazywania argumentów do funkcji, rekurencyjnego wywołania funkcji, programów wielomodułowych, plików tekstowych i binarnych.								
Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, praca z komputerem								
Forma zaliczenia	Dwa sprawdziany praktyczne pisania programów komputerowych								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wykonuje podstawowe operacje na tablicach dwuwymiarowych w programach w języku C							EL1_U05	
EU2	Definiuje i wykorzystuje własne funkcje w programach w języku C							EL1_U05	
EU3	tworzy programy wielomodułowe w języku C							EL1_U05	
EU4	Stosuje operacje zapisu i odczytu plików w samodzielnie napisanych programach komputerowych							EL1_U05	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EU2	Sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EU3	Sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EU4	Sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej, Wykonanie zadań domowych (prace domowe)	42	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do sprawdzianów praktycznych na pracowni specjalistycznej	24	
	RAZEM:	101	
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		101	4
Literatura podstawowa	1.Prata S.: Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI. Helion, Gliwice, 2016. 2.Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II. Helion, Gliwice, 2010. 3.Coldwin G.: Zrozumieć programowanie. PWN, Warszawa, 2015. 4.Reese R.: Wskaźniki w języku C. Przewodnik. Helion, Gliwice, 2014.		
Literatura uzupełniająca	1.Prinz P., Crawford T.: Język C w pigułce. APN Promise, Warszawa, 2016. 2.King K.N.: Język C. Nowoczesne programowanie. Wydanie II. Helion, Gliwice, 2011. 3.Kochan S.G.: Język C. Kompendium wiedzy. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2015.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Jarosław Forenc	27.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Teoria obwodów 2						Kod przedmiotu	EZ1E3013	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	30	30	20					Punkty ECTS	9
Przedmioty wprowadzające	Fizyka 1, Fizyka 2, Matematyka 1, Matematyka 2, Metrologia 1								
Cele przedmiotu	<p><u>Wykład, ćwiczenia:</u> Zapoznanie studentów ze zjawiskiem sprzężenia magnetycznego oraz sposobami jego analizy. Nauczenie studentów rozumienia oraz późniejszego wykorzystywania metod analizy obwodów trójfazowych, obwodów ze źródłami okresowymi niesinusoidalnymi oraz obwodów w stanie nieustalonym. Nauczenie metod analizy obwodów magnetycznych.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Nabywanie praktycznych umiejętności dotyczących łączenia elementów w obwodach elektrycznych. Nauczenie studenta właściwego doboru urządzeń w celu pomiaru podstawowych parametrów elementów i procesów z nimi związanych. Doskonalenie umiejętności formułowania wniosków w oparciu o wiedzę teoretyczną popartą eksperymentem.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład, ćwiczenia:</u> Analiza zjawiska sprzężenia magnetycznego. Metody rozwiązywania obwodów trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych oraz obwodów ze źródłami okresowymi niesinusoidalnymi. Analiza obwodów RL i RC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałoprądowym. Metody rozwiązywania obwodów magnetycznych.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Doświadczalne zbadanie zjawisk zachodzących w liniowych i nieliniowych obwodach prądu stałego i przemiennego (jednofazowych i trójfazowych) za pomocą pomiarów wielkości elektrycznych. Empiryczna weryfikacja metod analizy rozptyłu prądów i rozkładu napięć oraz zasad obliczania mocy. Wykonanie i testowanie układów elektrycznych prądu stałego i przemiennego (jednofazowego i trójfazowego).</p>								

Metody dydaktyczne	Wykład problemowo-informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe, pomiary laboratoryjne	
Forma zaliczenia	Wykład – egzamin pisemny, ćwiczenia rachunkowe – cztery sprawdziany pisemne, ćwiczenia laboratoryjne – ocena z wykonanych sprawozdań, sprawdziany z przygotowania do poszczególnych ćwiczeń	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Stosuje metodę analizy obwodu elektrycznego adekwatną do występującego w niej zjawiska.	EL1_W02, EL1_U04, EL1_U02
EU2	Klasyfikuje obwody trójfazowe i przypisuje im właściwe metody analizy	EL1_W02
EU3	Tworzy modele obwodów trójfazowych i oblicza wybrane wielkości	EL1_W02, EL1_U04
EU4	Oblicza obwody w stanie nieustalonym, przedstawia wyniki w postaci graficznej i dokonuje ich analizy	EL1_W02, EL1_U04, EL1_U03
EU5	Modeluje obwody magnetyczne i oblicza wybrane wielkości	EL1_W02, EL1_U04, EL1_U02
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin pisemny, kolokwia, kartkówki, ocena sprawozdania, praca na zajęciach	W, Ć, L
EU2	Egzamin pisemny	W
EU3	Egzamin pisemny, kolokwia, kartkówki, ocena sprawozdania, praca na zajęciach	W, Ć, L
EU4	Egzamin pisemny, kolokwia, kartkówki, ocena sprawozdania, praca na zajęciach	W, Ć, L
EU5	Egzamin pisemny, kolokwia, kartkówki, ocena sprawozdania, praca na zajęciach	W, Ć, L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30
	Udział w ćwiczeniach	30
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	20
	Przygotowanie do ćwiczeń i laboratoriów	50
	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami i laboratoriami	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i laboratoryjnych	40
	RAZEM:	225

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		85	3,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		175	7
Literatura podstawowa	1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2017; 2. Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: Teoria obwodów, Wyd. PW, Warszawa 2013 3. Osowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. PWN, Warszawa 2018, 4. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych - Zadania. WNT, Warszawa 2019; 5. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006.		
Literatura uzupełniająca	1. Alexander Ch, Sadiku M.: Fundamental of electric circuits; Prentice Hall 2004, 2. Tung L.J., Kwan B.W.: Circuit Analysis. World Scientific 2001; 3. Tadeusiewicz M.: Teoria obwodów, cz. 1. Wyd. PŁ, Łódź 2000; 4. Bolkowski St.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2010;		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu	
Program opracowała	dr inż. Anna Maria Białostocka	21.03. 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	Metrologia 2						Kod przedmiotu	EZ1E3014	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
			30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Metrologia 1								
Cele przedmiotu	Poznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości elektrycznych. Zapoznanie studentów z układami, kondycjonerami i przyrządami pomiarowymi. Nauczenie metod opracowania wyników pomiarów oraz sposobów obliczania niepewności pomiaru. Opanowanie zasad stosowania i umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych typowych dla elektrotechniki.								
Treści programowe	Graficzna prezentacja wyników pomiarów. Ocena niepewności pomiaru. Błędy wskazań przyrządów analogowych i cyfrowych. Właściwości oraz zasady stosowania zasilaczy stabilizowanych, autotransformatorów laboratoryjnych i innych pomocniczych przyrządów pomiarowych. Pomiar rezystancji metodą techniczną, multimetrem cyfrowym. Pomiary indukcyjności i pojemności. Pomiar mocy watomierzem w obwodzie jednofazowym. Badanie oddziaływania przyrządu pomiarowego na wynik pomiaru. Wykorzystanie oscyloskopu elektronicznego w pomiarach wielkości elektrycznych.								
Metody dydaktyczne	ćwiczenia laboratoryjne								
Forma zaliczenia	Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, sprawdzian praktyczny;								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Poprawnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów oraz przedstawia je w odpowiedniej formie							EL1_U03	
EU2	Wykonuje pomiary wielkości elektrycznych							EL1_U02	

EU3	Oblicza błędy graniczne i niepewności wyników pomiarów	EL1_U04
EU4	Stosuje właściwe metody do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych	EL1_U02
EU5	Stosuje i obsługuje właściwe przyrządy w eksperymencie pomiarowym	EL1_U02
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L
EU2	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian praktyczny	L
EU3	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian praktyczny	L
EU4	Wykonanie zadania pomiarowego, sprawdzian praktyczny	L
EU5	Wykonanie zadania pomiarowego, sprawdzian praktyczny	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	25
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	40
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi	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	1.Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2014. 2.Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2013. 3. Barzykowski i in.: Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane. WNT Warszawa 2004. 4. Wheeler A.J., Ganji A.R.: Introduction to engineering Experimentation. Pearson Prentice Hall 2004.	

<p>Literatura uzupełniająca</p>	<p>1. Rząsa M., Kiczma B.: Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury. WKŁ Warszawa 2005. 2. Potter R.W.: The art of measurement. Theory and Practice. Prentice Hall PTR 2000. 3. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006 4. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006</p>	
<p>Jednostka realizująca</p>	<p>Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował</p>	<p>dr inż. Jan Waśkiewicz</p>	<p>5.04.2019</p>

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria elektryczna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałowa							Kod przedmiotu	EZ1E3015	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	20		10					Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami nauki o materiałach: budową atomową, klasyfikacja pierwiastków, wiązaniami chemicznymi oraz wynikającymi z nich właściwościami. Przedstawienie i charakterystyka podstawowych grup materiałów inżynierskich ze wskazaniem ich współczesnych zastosowań. Zapoznanie studentów z materiałami stosowanymi w elektrotechnice, ich właściwościami (elektrycznymi, optycznymi, magnetycznymi, mechanicznymi) oraz podstawowymi metodami technologicznymi ich wytwarzania. Omówienie metod pomiarowych właściwości materiałów. Przedstawienie nowoczesnych materiałów stosowanych w elektrotechnice z określeniem aktualnych kierunków rozwoju oraz podstaw projektowania.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Materia i jej składniki. Charakterystyka grup materiałów inżynierskich (metale, stopy, polimery, kompozyty, ceramika). Stany skupienia materii. Budowa makroskopowa i mikroskopowa materiałów i ich właściwości. Materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice (przewodniki, dielektryki, półprzewodniki, nadprzewodniki, magnetyczne). Zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu w dielektrykach, półprzewodnikach i przewodnikach. Wpływ struktury chemicznej i fizycznej materiałów na ich właściwości. Badania materiałowe - podstawowe pojęcia i metody pomiaru. Projektowanie i technologie wytwarzania materiałów elektrotechnicznych (w skali mikro i nano).</p> <p><u>Laboratorium:</u> Przewodnictwo elektryczne dielektryków stałych i ciekłych. Badanie współczynnika strat dielektryków stałych i ciekłych. Metale stykowe. Pomiary rezystancji zestykowej. Badanie wybranych właściwości materiałów magnetycznie miękkich.</p>									

Metody dydaktyczne	Wykład problemowy i informacyjny, laboratorium przedmiotowe	
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Klasyfikuje i Omawia budowę materiałów, wyjaśnia podstawowe zjawiska fizyczne występujące w materiałach elektrycznych	EL1_W05
EU2	Opisuje właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice wskazując ich możliwości aplikacyjne	EL1_W05
EU3	Omawia współczesne trendy rozwojowe elektrotechniki w zakresie materiałów inżynierskich	EL1_W05
EU4	Wykonuje i przedstawia pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych materiałów inżynierskich	EL1_U02
EU5	Potrafi zaplanować układ pomiarowy podstawowych właściwości materiałów	EL1_U02
EU6	Potrafi korzystać z kart katalogowych materiałów stosowanych w elektrotechnice	EL1_U01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Kolokwium; ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	W,L
EU2	Kolokwium	W
EU3	Kolokwium; ocena sprawozdań z laboratorium	W,L
EU4	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	L
EU5	Udział w zajęciach laboratoryjnych, ocena sprawozdań z laboratorium	L
EU6	Ocena sprawozdań z laboratorium	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	20
	Udział w laboratorium	10
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	30
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
	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		65	2,5
Literatura podstawowa	1. Lisowski M. : „Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004 2. Pod. red Rutkowski J. „Podstawy inżynierii materiałowej laboratorium”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005 3. Dobrzański L. „Metalowe materiały inżynierskie”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2004		
Literatura uzupełniająca	1. Celiński Z. : „Materiałoznawstwo elektrotechniczne”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1998 2. Lisica A. „Inżynieria materiałowa w wybranych pytaniach i odpowiedziach”, Politechnika Radomska, 2009 3. Polska Norma PN-EN 62631-1:2011, Właściwości dielektryczne stałych materiałów elektroizolacyjnych - Część 1: Postanowienia ogólne (oryg.)		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlne	Data opracowania programu	
Program opracował	dr hab. inż. Piotr Miluski	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	Technika wysokich napięć 1						Kod przedmiotu	EZ1E3016	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	20							Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami wytwarzania i pomiaru wysokich napięć, wyznaczania wytrzymałości elektrycznej powietrza, izolacji olejowo-papierowej przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym. Przygotowanie informacji o zgodności lub niezgodności otrzymanych wyników z wymaganiami stosownych norm i zaleceń.								
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Poznanie sposobów wytwarzania wysokich napięć i prądów udarowych, podstawowych metod ich pomiaru oraz zasad budowy podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kable, transformatory, kondensatory, izolatory, przekładniki). Umiejętność określenia właściwości materiałów dielektrycznych oraz właściwego ich doboru. Umiejętność doboru urządzeń do ograniczania przepięć w sieci elektroenergetycznej, ochrony odgromowej typowych obiektów budowlanych oraz określenia zagrożeń wywołanych przez stany nieustalone w sieci elektroenergetycznej.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny i problemowy								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Definiuje źródła wytwarzania i zasady pomiarów wysokich napięć i prądów udarowych							EL1_W03 EL1_W09	
EU2	Opisuje budowę podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kablów, transformatorów, kondensatorów, izolatorów i przekładników)							EL1_W04 EL1_W05	

EU3	Znajduje rozwiązania dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych oraz ograniczania przepięć w systemach elektroenergetycznych	EL1_W10
EU4	Potrafi wymienić parametry charakteryzujące właściwości elektryczne materiałów dielektrycznych	EL1_W05
EU5	Identyfikuje różnorodne materiały dielektryczne, dobiera materiały do prostych zastosowań oraz Potrafi zaprojektować proste układy izolacyjne	EL1_W04 EL1_W09
EU6	Potrafi dobrać urządzenia do ograniczania przepięć w sieci elektroenergetycznej	EL1_W09 EL1_W10
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
EU6	Kolokwium zaliczające wykład	W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	20
	Udział w konsultacjach	5
	Uzupełnianie wiadomości dotyczących wykładów	30
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
	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		0 0
Literatura podstawowa	1. Flisowski Z.: Technika wysokich napięć; WNT, Warszawa 2014. 2. Sowa A.W.: Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa. Wydanie II poprawione. Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2005. 3. Gacek Z.: Wysokonapięciowa technika izolacyjna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2006. 4. Chrzan K.L.: Ćwiczenia w laboratorium wysokich napięć. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne 2013. 5. Gacek Z., Kiś W.: Laboratorium wysokich napięć. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2002.	

<p>Literatura uzupełniająca</p>	<p>1. Pohl Z.: Izolatory elektroenergetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1995.</p> <p>2. Gacek Z.: Technika wysokich napięć. Izolacja wysokonapięciowa e elektroenergetyce. Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa. Skrypt Politechniki Śląskiej 1994.</p> <p>3. Markowska R., Sowa A.: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Dom Wydawniczy MEDIUM 2009.</p> <p>4. Kuffel E. Zaengl W.S., Kuffel J.: High voltage engineering fundamentals. Newness 2000.</p>	
<p>Jednostka realizująca</p>	<p>Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował</p>	<p>dr inż. Jarosław Wiater</p>	
		<p>26.03.2019</p>

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 3						Kod przedmiotu	EZ1E3803	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
		20						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 2								
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. Ćwiczenie formy streszczenia.								
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. Streszczenie wybranego rodzaju tekstu.								
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 streścić wybrany rodzaj tekstu	EL1_U11, EL1_U01	
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	Wypowiedź pisemna	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. 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 3							Kod przedmiotu	EZ1E3809	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
		20						Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 2									
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. Ćwiczenie formy streszczenia.									
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. Streszczanie wybranego rodzaju tekstu.									
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 streścić wybrany rodzaj tekstu	EL1_U11, EL1_U01	
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	Wypowiedź pisemna	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. Nierzębka, S. Ostalak, alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004 2. G. Kostka, Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik, 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 3						Kod przedmiotu	EZ1E3815	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
		20						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 2								
Cele przedmiotu	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka rosyjskiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka rosyjskiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku rosyjskim pozyskiwanych z literatury i Internetu, dotyczących studiowanego kierunku.								
Treści programowe	Zakres tematyczny: środowisko naturalne, zmiany w nim zachodzące, zagrożenia; zjawiska atmosferyczne; korzystanie ze środków łączności; firmy i ich działalność; praca z tekstem specjalistycznym z zakresu elektrotechniki. Zagadnienia gramatyczne: strona bierna czasowników, użycie form rzeczowników III deklinacji, rzeczowniki rodzaju nijakiego typu [wremia], rzeczowniki skrócone, formy deklinacyjne liczebników.								
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 streścić wybrany rodzaj tekstu	EL1_U11, EL1_U01	
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	Wypowiedź pisemna	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. Compendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008. 2. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000. 3. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 2. Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003. 4. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007.		
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	