

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

kierunek studiów ELEKTROTECHNIKA

studia niestacjonarne pierwszego stopnia

karty przedmiotów sem. III

Załącznik do uchwały Rady Wydziału Elektrycznego 42/2016 z 25.05.2016

Białystok 2016

intentionally left blank

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów pierwszy stopień, niestacjonarne
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:
Nazwa przedmiotu:	Matematyka 3		Kod przedmiotu: EZ1D300 011
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 3	Punkty ECTS 4
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- 20	L- P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-		
Założenia i 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.		
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny i ustny; ćwiczenia -kolokwia i kartkówki;		
Treści programowe:	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		
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	definiuje i interpretuje pojęcia w zakresie elementów teorii pola, funkcji zmiennej zespolonej (transformata Laplace'a), rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	EL1_W01, EL1_U09	
EK2	wyznacza transformatę Laplace'a	EL1_W01, EL1_U09	
EK3	ozwija podstapowe typy równań różniczkowych przy zastosowaniu transformaty Laplace'a	EL1_W01, EL1_U09	
EK4	wyznacza podstawowe wielkości związane z rachunkiem prawdopodobieństwa i statystyką matematyczną	EL1_W01, EL1_U09	
EK5			

EK6			
EK7			
EK8			
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Egzamin pisemny i ustny	W	
EK2	Egzamin pisemny, kolokwium	W, C	
EK3	Egzamin pisemny, kolokwium	W, C	
EK4	Egzamin pisemny, kolokwium	W, C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych		20
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych		10
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		5
	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń		10
	Przygotowanie się do egzaminu	18+2	20
	Opracowanie i wykonywanie zadań domowych		25
		RAZEM:	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	37	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. Józwiak J., Podgórski J.: Statystyka od podstaw; PWE, Warszawa, 2012 2. Długosz J.: Funkcje zespolone, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2004 3. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Definicje, twierdzenia i wzory, GiS, Wrocław, 2010 4. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław, 2010 5. Mozyrska D., Pawłuszewicz E., Stasiewicz R.: Równania różniczkowe zwyczajne; PB Białystok, 2001.		
Literatura uzupełniająca:	1. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN, Warszawa, 2008 2. Siewierski L.: Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, cz. II, PWN, Warszawa, 1981 3. Żakowski W., Kołodziej M.: Matematyka cz II; WNT, Warszawa, 2003 4. Żakowski W., Leksiński W.: Matematyka cz IV; WNT, Warszawa, 2002		
Jednostka realizująca:	WI Katedra Matematyki	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		dr Marek Kępczyk

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Informatyka 2			Kod przedmiotu:	EZ1D300 012	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	3	Punkty ECTS	4	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L-	P-	Ps- 30	S-
Przedmioty wprowadzające	Informatyka 1					
Założenia i cele przedmiotu:	Wykształcenie praktycznych umiejętności tworzenia złożonych programów strukturalnych w języku C.					
Forma zaliczenia	Dwa sprawdziany praktyczne pisania programów komputerowych					
Treści programowe:	Programowanie strukturalne w języku C: łańcuchy znaków, tablice dwuwymiarowe, struktury, funkcje użytkownika, przekazywanie argumentów do funkcji, rekurencyjne wywołanie funkcji, pliki tekstowe i binarne, wskaźniki, dynamiczny przydział pamięci.					
Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, praca z komputerem					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wykonuje podstawowe operacje na tablicach dwuwymiarowych w programach w języku C				EL1_U11	
EK2	definiuje i wykorzystuje własne funkcje w programach w języku C				EL1_U11	
EK3	tworzy programy wielomodułowe w języku C				EL1_U11	
EK4	stosuje operacje zapisu i odczytu plików w samodzielnie napisanych programach komputerowych				EL1_U11	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EK2	sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EK3	sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EK4	sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	udział w pracowni specjalistycznej		30
	przygotowanie do pracowni spec., wykonanie zadań domowych (prace domowe)	9 x 4h =	36
	udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną	5 x 2h =	10
	przygotowanie do sprawdzianów praktycznych na pracowni spec.	2 x 12h	24
		RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	40	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	100	4
Literatura podstawowa:	1. Prata S.: Język C. Szkoła programowania. Wydanie V. Helion, Gliwice, 2006. 2. Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II. Helion, Gliwice, 2010. 3. Grębosz J.: Symfonia C++ standard. Tom 1 i 2. Wydawnictwo „Edition 2000”, Kraków, 2008. 4. Coldwin G.: Zrozumieć programowanie. PWN, Warszawa, 2015. 5. Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wydanie V. Helion, Gliwice, 2015.		
Literatura uzupełniająca:	1. Feuer A.R.: The C puzzle book. Addison-Wesley Publ., Massachusetts, 1999. 2. Kochan S.G.: Język C. Kompendium wiedzy. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2015. 3. King K.N.: Język C. Nowoczesne programowanie. Wydanie II. Helion, Gliwice, 2011. 4. Summit S.: Programowanie w języku C. FAQ. Helion, Gliwice, 2003. 5. Reese R.: Wskaźniki w języku C. Przewodnik. Helion, Gliwice, 2014.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	7-maj-2016		dr inż. Jarosław Forenc

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne		
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Teoria obwodów 2		Kod przedmiotu:	EZ1D300 013		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 3	Punkty ECTS	8		
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 30	L- 20	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Fizyka 1, Matematyka 1, Fizyka 2, Matematyka 2, Metrologia 1					
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Wykład, ćwiczenia rachunkowe: 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>Ćwiczenia laboratoryjne: 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>					
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia rachunkowe - sprawdziany pisemne; ćwiczenia laboratoryjne - ocena z wykonanych sprawozdań, sprawdziany z przygotowania do poszczególnych ćwiczeń					
Treści programowe:	<p>Wykład, ćwiczenia rachunkowe: 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>Ćwiczenia laboratoryjne: Badanie: liniowych i nieliniowych elementów elektrycznych, obwodów jednofazowych prądu stałego i przemiennego, obwodów trójfazowych, obwodów rezonansowych, czwórników, obwodów sprzężonych magnetycznie.</p>					
Metody dydaktyczne	wykład informacyjno-problemowy, ćwiczenia przedmiotowe, pomiary laboratoryjne					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	stosuje metodę analizy obwodu elektrycznego adekwatną do występującego w nim zjawiska			EL1_W03, EL1_U09		
EK2	klasyfikuje obwody trójfazowe i przypisuje im właściwe metody analizy			EL1_W03		
EK3	tworzy modele obwodów trójfazowych i oblicza wybrane wielkości			EL1_W03, EL1_U09		
EK4	oblicza obwody w stanie nieustalonym, przedstawia wyniki w postaci graficznej i dokonuje ich analizy			EL1_W03, EL1_U09, EL1_U21		
EK5	modeluje obwody magnetyczne i oblicza wybrane wielkości			EL1_W03, EL1_U09		
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny z wykładu, sprawdziany pisemne na ćwiczeniach rachunkowych, wypowiedzi ustne na ćwiczeniach rachunkowych	W, C	
EK2	egzamin pisemny z wykładu	W	
EK3	egzamin pisemny z wykładu, sprawdziany pisemne na ćwiczeniach rachunkowych, wypowiedzi ustne na ćwiczeniach rachunkowych	W, C	
EK4	egzamin pisemny z wykładu, sprawdziany pisemne na ćwiczeniach rachunkowych, wypowiedzi ustne na ćwiczeniach rachunkowych	W, C	
EK5	egzamin pisemny z wykładu, sprawdziany pisemne na ćwiczeniach rachunkowych, wypowiedzi ustne na ćwiczeniach rachunkowych	W, C	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	udział w wykładach		30
	udział w ćwiczeniach rachunkowych		30
	przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	10 x 3h=	30
	udział w laboratorium		20
	udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami i laboratorium	10 x 3h=	30
	przygotowanie sprawozdań z laboratorium	10 x 2h	20
	przygotowanie do zaliczenia wykładu (egzaminu), ćwiczeń, laboratorium	10 x 4h	40
		RAZEM:	200
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	110	ECTS 4
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	150	6
Literatura podstawowa:	1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2013; 2. Krakowski M.: Elektrotechnika Teoretyczna, PWN, Warszawa 1999; 3. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów, WNT, Warszawa 2003; 4. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki, Wyd. PB, Białystok 2006; 5. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych-zadania, WNT, Warszawa 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 2003; 4. Bolkowski St.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2010; 5. Aniserowicz K.: Linie długie w stanie ustalonym-zbiór zadań, Oficyna Wydawnicza PB, Białystok 2012.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	4-maj-2016		dr inż.. Anna Maria Białostocka

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne		
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Metrologia 2		Kod przedmiotu:	EZ1D300 014		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 3	Punkty ECTS	4		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L- 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Metrologia 1					
Założenia i cele przedmiotu:	Poznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości elektrycznych. 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.					
Forma zaliczenia	ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń					
Treści programowe:	Ocena niepewności pomiaru. Błędy wskazań przyrządów analogowych i cyfrowych. Pomiar rezystancji metodą techniczną, mostkiem Wheatstone'a, 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	zajęcia laboratoryjne					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	poprawnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów oraz przedstawia je w odpowiedniej formie				EL1_U07	
EK2	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych				EL1_U08	
EK3	oblicza błędy graniczne i niepewności wyników pomiarów				EL1_U09	
EK4	stosuje właściwe metody do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych				EL1_U08	
EK5	stosuje i obsługuje właściwe przyrządy w eksperymencie pomiarowym				EL1_U08	
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
EK2	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, ewaluacja bieżąca	L	
EK3	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, ewaluacja bieżąca	L	
EK4	wykonanie zadania pomiarowego, ewaluacja bieżąca	L	
EK5	wykonanie zadania pomiarowego, ewaluacja bieżąca	L	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		20
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		40
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi		10
		RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	40	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	120	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 W-wa 2004. 4. Wheeler A.J., Ganji A.R.: Introduction to engineering Experimentation. Pearson Prentice Hall 2004.		
Literatura uzupełniająca:	1. Rząsa M., Kiczma B.: Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury. WKŁ W-wa 2005. 2. Webster J.G.: The measurement, instrumentation, and sensors handbook. CRC Press LLC 1999. 3. Potter R.W.: The art of measurement. Theory and Practice. Prentice Hall PTR 2000. 4. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006 5. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	dr inż. Adam Idźkowski
Data opracowania programu:	29.04.2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu:	EZ1D300 015	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	3	Punkty ECTS	4	
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C-	L- 10	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	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.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.					
Treści programowe:	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).					
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy i informacyjny, laboratorium przedmiotowe.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	klasyfikuje i omawia budowę materiałów, wyjaśnia podstawowe zjawiska fizyczne występujące w materiałach elektrycznych				EL1_W09	
EK2	opisuje właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice wskazując ich możliwości aplikacyjne				EL1_W09	
EK3	omawia współczesne trendy rozwojowe elektrotechniki w zakresie materiałów inżynierskich				EL1_W18	
EK4	wykonuje i przedstawia pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych materiałów inżynierskich				EL1_U07	
EK5	potrafi zaplanować układ pomiarowy podstawowych właściwości materiałów				EL1_U07	
EK6	potrafi korzystać z kart katalogowych materiałów stosowanych w elektrotechnice				EL1_U18	
EK7	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy				EL1_U14	
EK8	ma umiejętność i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się wobec szybkiego rozwoju inżynierii materiałowej				EL1_U05, EL1_K01	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium; ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	W, L	
EK2	Kolokwium	W	
EK3	Kolokwium; ocena sprawozdań z laboratorium	W, L	
EK4	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	L	
EK5	Udział w zajęciach laboratoryjnych, ocena sprawozdań z laboratorium	L	
EK6	Ocena sprawozdań z laboratorium	L	
EK7	Udział w zajęciach laboratoryjnych, ocena pracy w laboratorium	L	
EK8	Ocena sprawozdań z laboratorium	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		20
	Udział w laboratorium		10
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		18
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		20
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem/laboratorium		7
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim		25
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	37	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	52	2
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 4. Gonerki A. Leszczyński J. "Laboratorium materiałoznawstwa elektrotechnicznego" Politechnika Łódzka, 1982		
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 Świetlnej	Program opracował(a):	dr inż. Piotr Miluski
Data opracowania programu:	26-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne		
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Technika Wysokich Napięć 1		Kod przedmiotu:	EZ1D300 016		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 3	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pomiaru wysokich napięć, wyznaczania wytrzymałości elektrycznej powietrza, izolacji olejowo-papierowej przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym. Wykształcenie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Przygotowanie informacji o zgodności lub niezgodności otrzymanych wyników z wymaganiami stosownych norm i zaleceń.					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne					
Treści programowe:	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. Umiejętność prowadzenia badań wytrzymałości elektrycznej dielektryków przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym oraz wyznaczania rozkładu napięć na łańcuchu izolatorów. Wykształcenie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Wytrzymałość elektryczna powietrza, izolacji papierowo-olejowej przy napięciu stałym, zmiennym i udarowym. Zasady BHP.					
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny i problemowy, ćwiczenia laboratoryjne					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	Definiuje źródła wytwarzania i zasady pomiarów wysokich napięć i prądów udarowych			EL1_W15		
EK2	Opisuje budowę podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kable, transformatory, kondensatorów, izolatorów i przekładników)			EL1_W15, EL1_W16		
EK3	Znajduje rozwiązania dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych oraz ograniczania przepięć w systemach elektroenergetycznych			EL1_W15		
EK4	Potrafi zaplanować, dobrać aparaturę oraz wykonać pomiary wysokich napięć			EL1_U08		

EK5	Identyfikuje różnorodne materiały dielektryczne, dobiera materiały do prostych zastosowań oraz potrafi zaprojektować proste układy izolacyjne	EL1_U08	
EK6	Potrafi dobrać urządzenia do ograniczania przepięć w sieci elektroenergetycznej	EL1_W15	
EK7	Potrafi wymienić parametry charakteryzujące właściwości elektryczne materiałów dielektrycznych	EL1_W15	
EK8	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy przy wysokich napięciach	EL1_W15	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK2	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK3	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK4	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK5	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK6	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK7	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK8	Kolokwium zaliczające wykład	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		20
	Udział w konsultacjach oraz uzupełnianie wiadomości dotyczących wykładów	10+10	20
	Opracowanie w formie prezentacji wybranego tematu z dziedziny wysokich napięć	5x3	15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	7x3	21
		RAZEM:	76
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	30	ECTS 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.		
Literatura uzupełniająca:	1. Pohl Z.: Izolatory elektroenergetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1995. 2. Gacek Z.: Technika wysokich napięć. Izolacja wysokonapięciowa e elektroenergetyce. Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa. Skrypt Politechniki Śląskiej 1994. 3. Markowska R., Sowa A.: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Dom Wydawniczy MEDIUM 2009. 4. Kuffel E. Zaengl W.S., Kuffel J.: High voltage engineering fundamentals. Newness 2000.		
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Program opracował(a):	dr inż. Jarosław Wiater
Data opracowania programu:	29-mar-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język angielski 3			Kod przedmiotu:	EZ1D300 103	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	3	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 2					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka angielskiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka angielskiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku angielskim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanego kierunku.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Tematyka: systemy kontrolujące, procedury, problemy, instrukcje. Gramatyka: strona bierna aspektu ciągłego, spójniki kontrastujące, zdania z zaimkami względnymi (nie -definiujące). Funkcje: wyrażanie prawdopodobieństwa, udzielanie instrukcji, streszczanie, używanie łączników.					
Metody dydaktyczne	ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka angielskiego w wypowiedziach ustnych				EL1_W23, EL1_U02	
EK2	ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem, w języku angielskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz internetu w języku angielskim oraz dokonywać ich interpretacji				EL1_U01	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych	C	
EK2	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK3	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK4	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		50
		RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	25	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. David Bonamy, Technical English 3 coursebook Pearson Longman, 2010. 2. David Bonamy, Technical English 3 workbook, Pearson Longman, 2010.		
Literatura uzupełniająca:	1. David Bonamy, Technical English 4, coursebook, Pearson Longman, 2011. 2. Michael Vince, Intermediate Language Practice, Macmillan, 2008. 3. Macmillan Essential Dictionary, 2007. 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane teksty z literatury fachowej i Internetu)		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Michał Citko
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język niemiecki 3			Kod przedmiotu:	EZ1D300 109	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	3	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 2					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka niemieckiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka niemieckiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku niemieckim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanego kierunku.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Zakres tematyczny: przepisy bezpieczeństwa i ich zastosowanie w sytuacjach zagrożeń, retrospekcja (życie osobiste i zawodowe); praca z tekstem specjalistycznym. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: zdania poboczne celu, przyczyny, warunku, zdania względne, czasy przeszłe (Präteritum, Perfekt, Plusquamperfekt).					
Metody dydaktyczne	ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka niemieckiego w wypowiedziach ustnych				EL1_W23, EL1_U02	
EK2	ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem, w języku niemieckim teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz internetu w języku niemieckim oraz dokonywać ich interpretacji				EL1_U01	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych	C	
EK2	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK3	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK4	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		50
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	25	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010. 2. U. Koithan, H. Schmitz, T. Sieber, R. Sonntag: Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007. 3. Dorothea Levy-Hillerich: Mit Deutsch in Europa studieren arbeiten leben, Goethe Institut, 2004		
Literatura uzupełniająca:	1. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010. 2. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997. 3. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010. 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu)		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Wioletta Omelianiuk
Data opracowania programu:	25-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język rosyjski 3			Kod przedmiotu:	EZ1D300 115	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	3	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 2					
Założenia i 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.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Zakres tematyczny: Wypoczynek. Pory roku. Zjawiska atmosferyczne. Środki łączności – telefon komórkowy, sms, e-mail. Firmy i ich działalność. Leksyka specjalistyczna. 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, metoda komunikatywna, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka rosyjskiego w wypowiedziach ustnych				EL1_W23	
EK2	ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem, w języku rosyjskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz internetu w języku rosyjskim oraz dokonywać ich interpretacji				EL1_U01	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, wypowiedzi ustne	C	
EK2	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK3	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK4	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		50
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	25	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007. 2. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008. 3. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000. 4. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 2. Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003. 5. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007. 		
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 2. Kuca Z.: Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007. 3. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek. 4. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009. 5. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999. 		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Irena Kamińska
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		