

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

kierunek studiów ELEKTROTECHNIKA

studia stacjonarne drugiego stopnia

karty przedmiotów sem. I

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	drugi stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Wybrane zagadnienia teorii obwodów		Kod przedmiotu:	ES2D100001	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 15	L-	P-	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Zapoznanie studentów z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metodami analizy obwodów nieliniowych w stanie ustalonym i nieustalonym, - metodami wyznaczania transmitancji oraz ich redukcji za pomocą schematu blokowego lub grafów Masona, - sposobami syntezy dwójników pasywnych, - przekształceniem Z i jego zastosowaniem, - metodami analizy wrażliwości obwodu na zmiany parametrów, - komputerowymi metodami analizy obwodów elektrycznych. 				
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, ćwiczenia - kartkówki				
Treści programowe:	Analiza obwodów nieliniowych w stanie ustalonym i w stanach przejściowych. Wyznaczanie zastępczej transmitancji na podstawie schematów blokowych obwodów lub korzystając z grafów Masona. Synteza dwójników pasywnych. Przekształcenie "Z" - proste i odwrotne oraz jego zastosowania do rozwiązywania równań różnicowych. Analiza wrażliwości obwodów na zmiany parametrów. Komputerowe metody analizy obwodów elektrycznych.				
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	oblicza obwody nieliniowe w stanie ustalonym i nieustalonym, analizuje wyniki i przedstawia je w postaci graficznej			EL2_W01, EL2_W02, EL2_U01, EL2_U06	
EK2	wykorzystuje schematy blokowe i grafy Masona do obliczania transmitancji			EL2_W02, EL2_U01, EL2_U06	
EK3	klasyfikuje dwójniki RLC i przypisuje właściwe metody ich syntezy			EL2_W02, EL2_U06	
EK4	analizuje układy impulsowe stosując przekształcenie Z - proste i odwrotne, analizuje wrażliwość obwodów na wpływ parametrów			EL2_W02, EL2_U01, EL2_U06	
EK5					
EK6					
EK7					
EK8					

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny, kartkówki, dyskusja w ramach ćwiczeń, aktywność	W, C	
EK2	egzamin pisemny, kartkówki, dyskusja w ramach ćwiczeń, aktywność	W, C	
EK3	egzamin pisemny, kartkówki, dyskusja w ramach ćwiczeń, aktywność	W, C	
EK4	egzamin pisemny, kartkówki, dyskusja w ramach ćwiczeń, aktywność	W, C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	udział w wykładach		30
	udział w ćwiczeniach audytoryjnych		15
	przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych		30
	udział w konsultacjach związanych z zajęciami	5x1h	5
	przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	13+2	15
		RAZEM:	95
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	52	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2
Literatura podstawowa:	1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2013. 2. Peterson W.: Wybrane zagadnienia teorii obwodów: zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012.		
Literatura uzupełniająca:	1. Boylestad R.L.: Introductory Circuit Analysis. Prentice Hall, New York 2006 2. Boylestad R.L., Nashelsky L.: Electronic Devices and Circuit Theory. Prentice Hall, New York 2005		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	4-maj-2016		dr inż. Sławomir Kwiećkowski

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Elektromechaniczne systemy napędowe 1		Kod przedmiotu:	ES2D100 002	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	4	
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 0	L- 0	P- 15	Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z metodami tworzenia matematycznych modeli obwodowych maszyn elektrycznych i układów elektroenergetycznych w dziedzinie wektorów przestrzennych. Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami sterowania układów elektromechanicznych. Zapoznanie studentów z metodami analizy i syntezy nieliniowych podsystemów elektromechanicznych. Zapoznanie studentów z metodami identyfikacji niemierzalnych parametrów i wielkości elektromechanicznych. Zapoznanie studentów z nowoczesnymi trendami w technice układów napędowych i możliwościami wykorzystania nowoczesnych, specjalizowanych układów mikroelektronicznych. Projektowanie nieliniowych podsystemów elektromechanicznych.				
Forma zaliczenia	kolokwia, egzamin, obrona projektu				
Treści programowe:	Metody tworzenia modeli matematycznych maszyny elektrycznych i układów elektroenergetycznych w dziedzinie wektorów przestrzennych. Synteza liniowych i nieliniowych układów regulacji prędkości kątowej i położenia. Metody identyfikacji niemierzalnych wielkości i parametrów układów elektromechanicznych. Metody oceny odporności na zmiany parametrów układów elektromechanicznych. Modele i estymatory wektora strumienia magnetycznego maszyn prądu przemiennego. Ocena oddziaływania układów elektromechanicznych na sieć zasilającą.				
Metody dydaktyczne	Wykład, projektowanie				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	formułuje obwodowe modele matematyczne prostych systemów elektromechanicznych i elektroenergetycznych w dziedzinie wektorów przestrzennych			EL2_W04	
EK2	analizuje proste podsystemy elektromechaniczne			EL2_W10	
EK3	ma poszerzoną wiedzę w zakresie nowoczesnych metod i technik sterowania elektromechanicznymi systemami elektromechanicznymi			EL2_W11	
EK4	przeprowadza syntezę wybranych podsystemów układu elektromechanicznego			EL2_U06	
EK5	projektuje proste podsystemy układów elektromechanicznych			EL2_U11, EL2_U18	
EK6	analizuje właściwości dynamiczne i dokładność statyczną prostych modeli lub obserwatorów niemierzalnych zmiennych elektromagnetycznych			EL2_U12	
EK7					
EK8					

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwia, egzamin	W	
EK2	kolokwia, egzamin	W	
EK3	kolokwia, egzamin	W	
EK4	kolokwia, egzamin	W	
EK5	obrona projektu	P	
EK6	obrona projektu	P	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		30
	Udział w zajęciach projektowych		15
	Realizacja zadań projektowych i przygotowanie się do obrony projektu	35	35
	Udział w konsultacjach związanych wykładem i projektem	5+10	15
	Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu oraz obecność na nim	23+2	25
		RAZEM:	120
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	60	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2
Literatura podstawowa:	1. Sieklucki G.: Automatyka napędu. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2009. 2. Grzesiak L., Ufnalski B., Kaszewski A.: Sterowanie napędów elektrycznych : analiza, modelowanie, projektowanie. Warszawa : Wydaw. Naukowe PWN, 2016. 3. Bisztyga B., Sieklucki G., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi, Kraków : Wydaw. AGH, 2014. 4. Koczara W.: Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012. 5. Zawirski K.: Sterowanie silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005		
Literatura uzupełniająca:	1. Wilamowski B. M. Irwin J. D.: Power electronics and motor drives, Boca Raton : CRC/Taylor & Francis, 2011. 2. Mohan N.: Advanced electric drives : analysis, control, and modeling using MATLAB/Simulink, Hoboken: John Wiley a. Sons, 2014. 3. Seung-Ki S.: Control of electric machine drive systems, Hoboken : John Wiley a. Sons, 2011.		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	dr hab. inż. Marian Roch Dubowski, prof. PB dr inż. Andrzej Andrzejewski
Data opracowania programu:	4-maj-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych 1		Kod przedmiotu:	ES2D100 003		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	2		
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi oraz układami do pomiaru: temperatury, prędkości obrotowej, tensometrii oporowej oraz innych wielkości nieelektrycznych. Zaznajomienie studentów z podstawami techniki sensorowej, układami kondycjonującymi sygnały oraz systemami pomiarowymi.					
Forma zaliczenia	kolokwia cząstkowe, egzamin końcowy					
Treści programowe:	Specyfika pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych - tor pomiarowy, charakterystyki przetwarzania. Podstawy teoretyczne, mierzone wielkości, typowe układy pomiarowe, przyczyny błędów pomiarów przetworników: temperatury, indukcyjnościowych, pola magnetycznego, tensometrycznych, ultradźwiękowych, piezoelektrycznych i innych wykorzystywanych w pomiarze wielkości nieelektrycznych. Podstawy projektowania toru pomiarowego, dobór czujników, przetworników oraz metod przesyłu danych pomiarowych.					
Metody dydaktyczne	Wykłady, prezentacja multimedialna, eksperymenty fizyczne i symulacyjne, udostępnienie rzeczywistych urządzeń w czasie wykładu					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student: wymienia i klasyfikuje sensory do pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych				EL2_W07	
EK2	zna podstawowe metody pomiaru wielkości nieelektrycznych przy wykorzystaniu sygnałów elektrycznych				EL2_W07	
EK3	szkicuje i analizuje tor pomiarowy mający wykorzystanie w pomiarze wielkości nieelektrycznych				EL2_W08, EL2_U09	
EK4	poprawnie identyfikuje parametry techniczne wybranych czujników oraz urządzeń pomiarowych				EL2_U01	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwia cząstkowe, egzamin końcowy	W	
EK2	kolokwia cząstkowe, egzamin końcowy	W	
EK3	kolokwia cząstkowe, egzamin końcowy	W	
EK4	kolokwia cząstkowe, egzamin końcowy	W	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu, obecność na zaliczeniach cząstkowych	25+2	27
	Udział w konsultacjach		5
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	22	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. Nawrocki W.: Systemy i sensory pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2001 2. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Zielonogórskiej 2006 3. Rząsa M. R., Kiczma B.: Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2005 4. Buchczik D., Piotrowski J., Ilewicz W.: Pomiar czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Wydawnictwo WNT, 2013 5. Zięba A.: Analiza danych w naukach ścisłych i technice, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016		
Literatura uzupełniająca:	1. Chwaleba A. i inni: Metrologia elektryczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007 2. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2002 3. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003 4. Tumański S.: Technika pomiarowa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007 5. Potter R.W.: The art of measurement. Theory and Practice. Prentice Hall PTR, 2000		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	27-kwi-2016		dr inż. Wojciech Walendziuk

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Metody numeryczne w technice		Kod przedmiotu:	ES2D100 004		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L-	P-	Ps- 30	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Poznanie podstawowych metod numerycznych stosowanych w elektrotechnice, opanowanie zasad ich praktycznej realizacji i wykorzystania.</p> <p>Opanowanie wybranych metod numerycznych stosowanych w urządzeniach elektrycznych i zasad ich poprawnego stosowania.</p> <p>Nabycie umiejętności tworzenia własnych modeli i oceny zjawisk obwodowych i polowych z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania.</p> <p>Opanowanie podstaw matematycznych oraz zasad wykorzystania metody elementów skończonych.</p>					
Forma zaliczenia	<p>Wykład: zaliczenia pisemne, kolokwia cząstkowe z zakresu kolejnych tematów;</p> <p>Pracownia specjalistyczna: sprawozdania z zajęć, sprawdziany pisemne przygotowania do zajęć.</p>					
Treści programowe:	<p>Błędy obliczeń numerycznych. Stabilność, stopień uwarunkowania i koszt numeryczny metod.</p> <p>Kwadratury numeryczne i schematy różniczkowania: realizacja metod, rząd metody, warunki realizacji na urządzeniach cyfrowych.</p> <p>Transformaty w analizie sygnałów: szybka transformata Fouriera, krótko-czasowa transformata Fouriera, wprowadzenie do transformat wielorozdzielczych.</p> <p>Algorytmy analizy sygnałów: numeryczne filtrowanie, detekcja sygnałów.</p> <p>Metoda elementów skończonych i różnic skończonych: podstawy matematyczne, warunki poprawnej realizacji, zastosowanie do zagadnień elektrycznych.</p> <p>Rozwiązywanie zagadnień nieliniowych. Optymalizacja numeryczna: podstawy matematyczne, zagadnienia jedno i wielokryterialne, metody bezgradientowe, metody gradientowe.</p>					
Metody dydaktyczne	wyjaśnienie zagadnień i samodzielne ćwiczenia studentów (opracowanie wybranych zagadnień, wykonanie wskazanych zadań)					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	wyjaśnia i przytacza zasady realizacji metod numerycznych z zakresu analizy sygnałów			EL2_W01		
EK2	definiuje i opisuje zadania w postaci umożliwiającej zastosowanie metod numerycznych			EL2_U10		
EK3	stosuje wybrane metody numeryczne do analizy danych, filtrowania i detekcji			EL2_U06		
EK4	omawia i stosuje metody numeryczne rozwiązywania zagadnień opisanych równaniami różniczkowymi cząstkowymi			EL2_W01, EL2_W09, EL2_U07		

EK5	interpretuje wyniki obliczeń, potrafi oszacować ich wiarygodność i błęd obliczeń	EL2_U04, EL2_U06	
EK6	wykorzystuje poznane metody numeryczne do rozwiązywania zadań dot. analizy sygnałów, zjawisk elektrycznych, optymalizacji	EL2_U13	
EK7			
EK8			
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwia zaliczające (W), ocena dostarczonej dokumentacji (PS)	W, Ps	
EK2	ocena dostarczonej dokumentacji, realizacja zadań w trakcie zajęć, dyskusja	W, Ps	
EK3	ocena dostarczonej dokumentacji, zaliczenia pisemne	Ps	
EK4	kolokwia zaliczające (W), ocena dostarczonej dokumentacji (PS)	W, Ps	
EK5	ocena dostarczonej dokumentacji, ocena realizacja zadań w trakcie zajęć	Ps	
EK6	ocena dostarczonej dokumentacji, ocena realizacja zadań w trakcie zajęć	Ps	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w pracowni specjalistycznej		30
	Przygotowanie do zajęć (pracownia specjalistyczna)	10 x 1,5h =	15
	Opracowanie sprawozdań, wykonanie zadań domowych	4 x 2,5h =	10
	Udział w konsultacjach	2 x 1h =	2
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu, obecność na kolokwiach		10
		RAZEM:	82
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	47	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	2
Literatura podstawowa:	1. Krupka J., Miękina A., Morawski R.Z., Opalski L. J.: Wstęp do metod numerycznych dla studentów elektroniki i technik informacyjnych. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009. 2. Majchrzak E., Mochnacki B.: Metody numeryczne, podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004. 3. Zieliński T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań. WKŁ, Warszawa, 2005. 4. Ostanin A.: Optymalizacja liniowa i nieliniowa. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, Białystok, 2005. 5. Kincaid D., Cheney W.: Analiza numeryczna. WNT, Warszawa, 2006.		
Literatura uzupełniająca:	1. Sikora J.: Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień brzegowych. Wyd. Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2009. 2. Spalek D.: Metody numeryczne w zagadnieniach elektrotechniki i analizie pola elektromagnetycznego. Wyd. Prac. Komp. J. Skalmierski, Gliwice 2014. 3. Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 4. Rosłonec S.: Fundamental numerical methods for electrical engineering. Springer, Berlin, 2008. 5. Chong E. K. P., Zak S. H.: An Introduction to Optimization. John Wiley and Sons, New York, 2001.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	8-maj-2016		dr hab. inż. Bogusław Butryło

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Synteza układów cyfrowych		Kod przedmiotu:	ES2D100005		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	4		
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L - 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z metodami opisu i syntezy układów cyfrowych. Zapoznanie z elementami specyfikacji języka HDL, strukturą projektu. Nauczenie zasad tworzenia projektu w języku opisu sprzętowego oraz syntezy układów cyfrowych. Nabycie praktycznych umiejętności syntezy układów cyfrowych z wykorzystaniem struktur programowalnych.					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie na ocenę; laboratorium - ocena z wykonania ćwiczenia, ocena sprawozdań					
Treści programowe:	Metody opisu i syntezy układów cyfrowych. Przykładowe realizacje układów kombinacyjnych i sekwencyjnych z elementami opisu w języku HDL. Elementy specyfikacji, struktura projektu oraz standardowe elementy biblioteczne języka HDL. Instrukcje sekwencyjne i współbieżne. Opis strukturalny i behawioralny projektu. Przegląd architektur układów PLD/FPGA. Typowe architektury makrokomórki, bloku logicznego, elementów we-wy. Przełączniki, wyświetlacze, multipleksery - implementacja i obsługa w HDL. Konwersja i wyświetlanie informacji binarnej. Realizacja funkcji rejestrowych, liczników i timerów w strukturach programowalnych. Implementacja i obsługa pamięci w układach programowalnych. Narzędzia CAD projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem struktur programowalnych. Tworzenie własnych bibliotek komponentów projektowych. Struktury hierarchiczne układów cyfrowych.					
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, metoda projektów, symulacja					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	potrafi zaprojektować układ cyfrowy o zadanych funkcjach użytkowych			EL2_W03, EL2_U09		
EK2	potrafi opisać działanie układu cyfrowego w języku wysokiego poziomu HDL			EL2_W03		
EK3	rozróżnia typy instrukcji języka HDL, zna ich składnię oraz przeznaczenie			EL2_W03		
EK4	potrafi tworzyć własne biblioteki komponentów i na ich podstawie projektować struktury hierarchiczne			EL2_U13		
EK5	potrafi posługiwać się narzędziami CAD, zaprojektować, uruchomić i przetestować układ cyfrowy			EL2_U10, EL2_U09		
EK6	orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych układów programowalnych			EL2_U08		
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EK2	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK4	obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EK5	obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EK6	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15 x 2h	30
	Udział w konsultacjach	2 x 1h	2
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15x2	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15x1	15
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i wykonanie zadań domowych	15x1	15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim		20
		RAZEM:	112
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	62	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2
Literatura podstawowa:	1. M. Barski, W. Jędruch: Układy cyfrowe - podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Gdańsk 2015 2. M. Zwoliński: Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKiŁ, 2007 3. L. Grodzki, W. Owieczko: Podstawy techniki cyfrowej, Wydawnictwo PB, 2006 4. Instrukcje do ćwiczeń – strona internetowa katedry Automatyki i Elektroniki http://www.we.pb.edu.pl		
Literatura uzupełniająca:	1. Skahill K.: Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych, WNT, Warszawa, 2010. 2. Floyd L. T.: Digital Fundamentals with PLD Programming, Prentice Hall, Amazon, 2005. 3. Altera Corp.: Introduction to the Quartus II Software, San Jose, 2015. 4. strona www.altera.com		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr inż. Walenty Owieczko
Data opracowania programu:	12-maj-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Automatyka elektroenergetyczna			Kod przedmiotu:	ES2D100 006	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	1	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C- 0	L- 15	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu:	Nabycie wiedzy o roli automatyki reagującej na zakłócenia w pracy systemu elektroenergetycznego. Zapoznanie z ideą działania i rozwiązaniami automatyki eliminacyjnej, prewencyjnej, restytucyjnej oraz systemowej. Nabycie umiejętności badania układów automatyki: samoczynnego ponownego załączenia, samoczynnego załączenia rezerwy i samoczynnego częstotliwościowego odciążania oraz wybranych zabezpieczeń elektroenergetycznych.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczeniowe; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.					
Treści programowe:	Rola automatyki elektroenergetycznej, zabezpieczeniowej i systemowej, w układach elektroenergetycznych. Zakłócenia w pracy systemu elektroenergetycznego. Układy automatyki elektroenergetycznych: eliminacyjnej prewencyjnej i restytucyjnej. Automatyka generatorów zapobiegająca ich długotrwałemu kołysaniu mocy i wypadaniu z synchronizmu. Automatyka zapobiegająca lawinie napięciowej i częstotliwościowej. Automatyka w generatorach rozproszonych źródeł energii elektrycznej.					
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, laboratorium					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi zdefiniować rodzaje zakłóceń w systemie elektroenergetyczny oraz jego elementach a także urządzenia i układy automatyki zabezpieczeniowej prewencyjnej, eliminacyjnej, restytucyjnej i systemowej				EL2_W05	
EK2	identyfikuje wybrane oprogramowanie narzędziowe przydatne do analizy pracy systemu elektroenergetycznego				EL2_W09	
EK3	definiuje rodzaje automatyki sterowania generatorami synchronicznymi				EL2_W10	
EK4	prezentuje trendy rozwojowe i nowe osiągnięcia w sterowaniu pracą sieci i urządzeń elektroenergetycznych				EL2_W11	
EK5	przygotowuje i przeprowadza badania elementów automatyki elektroenergetycznej				EL2_U07	
EK6	stosuje odpowiednie narzędzia analityczne i symulacyjne do rozwiązywania zadań z zakresu modelowania automatyki elektroenergetycznej				EL2_U10	
EK7	uzupełniania samodzielnie wiedzę z zakresu nowoczesnych rozwiązań automatyki elektroenergetycznej				EL2_K01	
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	W,L	
EK2	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK4	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK5	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, dyskusja nad sprawozdaniami z ćwiczeń, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK6	wykonany i działający układ pomiarowy	L	
EK7	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, dyskusja nad sprawozdaniami z ćwiczeń, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15x1h=	15
	Udział w laboratorium	15x1h=	15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		10
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		12
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium		5
	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego i obecność na nim		5
		RAZEM:	62
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	30	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	32	1
Literatura podstawowa:	1. Korniluk W., Woliński K.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Wyd. III. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej. Białystok 2012. 2. Machowski J. Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. Warszawa , WNT, 2007. 3. Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. Warszawa, WNT 2009. 4. Pawlik M.:Elektrownie. WNT, Warszawa 2009. 5. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 2004.		
Literatura uzupełniająca:	1. Korniluk W.: Automatyka i sterowanie w systemach elektroenergetycznych. Konspekt wykładu w wersji elektronicznej. Politechnika Białostocka, Katedra Elektroenergetyki. Białystok 2002. 2. Gonen T.: Electric power distribution system engineering. 2nd ed. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton 2008. 3. Crappe M.: Electric power systems. London: ISTE; Hoboken:2008.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	29-mar-2016		dr inż. Dariusz Sajewicz

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów drugi stopień, stacjonarne
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:
Nazwa przedmiotu:	Wybrane zagadnienia z techniki świetlnej 1		Kod przedmiotu: ES2D100 007
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS 4
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 15	L- P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Wpisz przedmioty lub "-"		
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawami prawami związanymi z promieniowaniem. Przedstawienie wiedzy na temat wpływu światła na organizm człowieka. Zaprezentowanie informacji o sposobach pomiaru promieniowania z zakresu UV, VIS oraz interpretacji wyników. Przedstawienie tendencji rozwojowych źródeł światła i opraw oświetleniowych. Obliczanie podstawowych parametrów świetlnotechnicznych.		
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczające; ćwiczenia - kolokwium zaliczające		
Treści programowe:	Jakościowe i ilościowe cechy promieniowania elektromagnetycznego, wielkości energetyczne. Prawa promieniowania temperaturowego. Bezpieczeństwo fotobiologiczne źródeł światła Wrażenia świetlne narządu wzroku. Światło, wielkości świetlne, jednostki. Właściwości światło-techniczne materiałów. Prawo odwrotności kwadratów odległości i prawo kosinusów. Rozkład przestrzenny strumienia świetlnego. Barwa światła. Mieszanie barw. Kolorymetria trójchromatyczna. Temperatura barwowa. Oddawanie barw. Pomiary kolorymetryczne i spektrofotometryczne. Nowoczesne źródła światła - budowa i tendencje rozwojowe.		
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna. Ćwiczenia - praca przy tablicy, dyskusja		
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wymienia i systematyzuje podstawowe typy źródeł światła	EL2_W06	
EK2	opisuje rozkłady widmowe źródeł światła i określa ich właściwości kolorymetryczne	EL2_W07	
EK3	potrafi formułować i testować hipotezy badawcze dotyczące określania bezpieczeństwa fotobiologicznego źródeł światła	EL2_U12	
EK4	poprawnie stosuje prawa opisujące promieniowanie świetlne	EL2_U06	
EK5	wymienia i dobiera odpowiednie metody pomiarowe dotyczące wyznaczania parametrów promieniowania optycznego	EL2_U11	
EK6			
EK7			
EK8			

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające	W, Ć	
EK2	kolokwium zaliczające	W, Ć	
EK3	kolokwium zaliczające	W, Ć	
EK4	kolokwium zaliczające	W, Ć	
EK5	kolokwium zaliczające	W, Ć	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		30
	Udział w ćwiczeniach rachunkowych		15
	Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych		25
	Udział w konsultacjach		10
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim		10
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń + obecność na kolokwiach		10
		RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	55	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	2
Literatura podstawowa:	1. Żagan W.: Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014; 2. Czyzewski D., Zalewski S.: Laboratorium fotometrii i kolorymetrii, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007; 3. Technika Świetlna 2009 - Poradnik - Informator, Polski Komitet Oświetleniowy, Warszawa 2013;		
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	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	4-maj-2016		dr hab. inż. Irena Fryc

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Urządzenia elektroenergetyczne		Kod przedmiotu:	ES2D100 008	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L - 15	P-	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z pracą oraz doбором urządzeń elektroenergetycznych w sieciach i instalacjach elektroenergetycznych nN i WN. Nauczenie zaawansowanych kryteriów doboru urządzeń elektroenergetycznych na warunki pracy normalnej oraz zakłóceń, z uwzględnieniem oddziaływania środowiskowego. Rozszerzenie wiedzy na temat zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej oraz organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w energetyce zawodowej. Rozwinięcie zasad stosowania nowoczesnej aparatury diagnostycznej oraz prowadzenia i weryfikacji badań urządzeń elektroenergetycznych.				
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń;				
Treści programowe:	Klasyfikacja i środowiska urządzeń elektroenergetycznych – ich wpływ na poprawną pracę urządzeń. Prądy robocze i zwarciove oraz impedancje zastępcze rozległych układów elektroenergetycznych. Ciepłe działanie prądów roboczych i zwarciowych. Elektrodynamiczne działanie prądów zwarciowych. Łuk elektryczny i zasady jego gaszenia. Łączniki elektroenergetyczne WN. Przebiegi łączeniowe w obwodach prądu przemiennego. Ograniczanie prądów zwarciowych. Przekładniki prądowe i napięciowe. Badania eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych. Zasady organizacji pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w energetyce zawodowej. Badania i ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.				
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, prezentacja multimedialna, wolna dyskusja, eksperyment, ćwiczenia laboratoryjne,				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student: ma pogłębioną oraz podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat obowiązujących przepisów dotyczących budowy, doboru oraz eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych			EL2_W05	
EK2	ma obszerną wiedzę na temat zakłóceń występujących w sieciach elektroenergetycznych oraz metod przeciwdziałania ich negatywnych skutków			EL2_W05	
EK3	posiada wiedzę na temat trendów rozwojowych w zakresie budowy, doboru oraz diagnostyki urządzeń elektroenergetycznych			EL2_W11	
EK4	potrafi formułować i weryfikować hipotezy związanymi z badaniami odbiorczymi oraz eksploatacyjnymi urządzeń elektroenergetycznych			EL2_U12	
EK5	potrafi działać w sposób kreatywny organizując i zarządzając pracą innych osób w energetyce			EL2_K02	
EK6					
EK7					
EK8					

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	pisemne zaliczenie wykładu, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EK2	pisemne zaliczenie wykładu, sprawozdanie z ćwiczenia lab.	W.L	
EK3	pisemne zaliczenie wykładu, sprawozdanie z ćwiczenia lab.	W, L	
EK4	sprawozdanie z laboratorium , obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK5	rozmowa oraz obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15x1 h=	15
	Udział w konsultacjach związanych z przedmiotem		3
	Udział w laboratorium	15 x 1h =	15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		10
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		10
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu oraz obecność na nim		5
		RAZEM:	58
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	33	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	1,5
Literatura podstawowa:	1. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2013. 2. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2008. 3. Beldowski T, Markiewicz H.: Stacje i urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 1998. 4. Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa 2010. 5. Dołęga W.: Stacje elektroenergetyczne. Wydawnictwa P.Wr., Wrocław 2007.		
Literatura uzupełniająca:	1. Laughton M.A., Warne D.J.: Electrical Engineers Reference Book. Newnes Elsevier Science. Sixteenth Edition, 2003. 2. Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	3-maj-2016		dr inż. Marcin A. Sulkowski

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Systemy czasu rzeczywistego		Kod przedmiotu:	ES2D102 201		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	4		
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L - 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Zapoznanie studentów z koncepcją, architekturą i podstawowymi modułami funkcjonalnymi systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (RTOS).</p> <p>W ramach zajęć laboratoryjnych - zapoznanie studentów z działaniem wybranego systemu czasu rzeczywistego i tworzenie aplikacji komunikujących się w czasie rzeczywistym, w tym z obiektem sterowania.</p>					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; ćwiczenia laboratoryjne - ocena opracowanych aplikacji oraz sprawozdań					
Treści programowe:	<p>Komputerowe sterowanie procesami. System operacyjny - zadania, architektura, podstawowe mechanizmy pracy. Standardy POSIX. Architektura systemów operacyjnych czasu rzeczywistego: jądro, zarządzanie procesami, zarządzanie zadaniami, synchronizacja i komunikacja międzypadaniowa, alarmy, przerwania. Charakterystyka wybranych, komercyjnych i niekomercyjnych systemów operacyjnych. Komunikacja aplikacji działającej pod kontrolą systemu czasu rzeczywistego z elementami systemu automatyki.</p>					
Metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	Określa podstawowe komponenty systemu operacyjnego czasu rzeczywistego oraz zasady ich współdziałania			EL2_W03, EL2_W08		
EK2	Opisuje cechy i rozwiązania implementacyjne komercyjnych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, zna przykłady takich systemów			EL2_W08		
EK3	Formułuje algorytmy realizacji zadań sterowania w czasie rzeczywistym w wybranych technikach programistycznych			EL2_U07, EL2_U10		
EK4	Potrafi skonfigurować system do współpracy z urządzeniem automatyki w czasie rzeczywistym			EL2_U10, EL2_U11		
EK5	Potrafi utworzyć i przetestować aplikację działającą w czasie rzeczywistym			EL2_U10		
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EK2	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EK3	Sprawozdanie z ćwiczenia lab. (z dyskusją), obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK4	Sprawozdanie z ćwiczenia lab. (z dyskusją), obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK5	Opracowana i uruchomiona aplikacja w laboratoryjnym środowisku sprzętowym	L	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		30
	Udział w laboratorium		30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	13 x 1h =	13
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	7 x 2h =	14
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem i laboratorium	7 x 1h =	7
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim		5
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń lab.		5
		RAZEM:	104
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	69	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	62	2
Literatura podstawowa:	1. Gaj A. (red.): Systemy czasu rzeczywistego: praca zbiorowa. T. 2, Projektowanie i aplikacje. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2005. 2. Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1999. 3. Stallings W.: Operating systems: internals and design principles, Boston: Pearson, 2012. 4. Szymczyk P.: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. AGH, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2003. 5. Ułasiewicz J.: Systemy czasu rzeczywistego. QNX Neutrino, Wyd. BTC, Warszawa, 2007.		
Literatura uzupełniająca:	1. Sacha K.: Laboratorium systemu QNX. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2001. 2. Tanenbaum A.S.: Modern operating systems. Boston: Pearson Education, 2015.		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr inż. Rafał Kociszewski
Data opracowania programu:	4-maj-2016		

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Elektroenergetyka i technika świetlna		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Sieci elektroenergetyczne WN		Kod przedmiotu:	ES2D101 101	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C- L-	P- 15	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z rozbudowanymi układami oraz zaawansowanymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi sieci elektroenergetycznych wysokich i najwyższych napięć oraz doбором urządzeń wchodzących w skład tych sieci. Nauczenie projektowania rozbudowanych sieci elektroenergetycznych wysokich i najwyższych napięć oraz wymagań norm i przepisów, jakie powinny spełniać nowo projektowane linie przesyłowe WN. Wykonanie projektu fragmentu sieci elektroenergetycznej wysokiego napięcia.				
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; projekt - wykonanie projektu, obrona projektu				
Treści programowe:	Sieci przesyłowe, okręgowe i rejonowe, ich wzajemne powiązania i kompleksowe zadania w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym (KSE). Rozwiązania konstrukcyjne elektroenergetycznych linii napowietrznych i kablowych wysokich i najwyższych napięć (WN i NN). Metody, algorytmy i obliczania stanów pracy złożonych układów sieci przesyłowych. Straty mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych oraz sprawność przesyłu energii. Zwarcia symetryczne i niesymetryczne w sieciach elektroenergetycznych wysokich i najwyższych napięć. Wpływ warunków atmosferycznych na prace linii napowietrznych. Naprężenia w przewodach, rozkład naprężeń, rodzaje naprężeń i równanie stanów. Sposoby zawieszenia przewodów, obostrzenia. Tablice i wykresy montażowe, obliczanie naprężeń i zwisów. Metody doboru łańcuchów izolatorowych oraz wyznaczanie wysokości słupów i zawieszenia przewodów. Dobór sylwetki słupów.				
Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, projektowanie praktycznych rozwiązań technicznych układów elektroenergetycznych.				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi opisać budowę oraz zasady działania i zaawansowanych i rozbudowanych sieci elektroenergetycznych wysokich i najwyższych napięć			EL2_W05	
EK2	identyfikuje i opisuje zaawansowane i nowoczesne rozwiązania techniczne budowy sieci elektroenergetycznych NN i WN			EL2_W11	
EK3	potrafi stosować w praktyce zasady doboru urządzeń elektroenergetycznych wchodzących w skład sieci elektroenergetycznych WN			EL2_W08, EL2_U17	
EK4	potrafi sporządzić dokumentację projektową sieci elektroenergetycznej WN			EL2_U08	
EK5	projektuje rozbudowane układy elektroenergetyczne samodzielnie korzystając z norm i katalogów w celu prawidłowego doboru urządzeń			EL2_U09	
EK6					
EK7					
EK8					

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EK2	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EK3	Wykonanie projektu, obrona projektu	P	
EK4	Wykonanie projektu, obrona projektu	P	
EK5	Wykonanie projektu, obrona projektu	P	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w zajęciach projektowych		15
	Udział w konsultacjach związanych z projektem		10
	Przygotowanie projektu i jego obrona		30
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim		5
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	45	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	2
Literatura podstawowa:	1. Niebrzydowski J.: Sieci elektroenergetyczne, Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, 2000. 2. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa, 1997. 3. Marzecki J.: Elektroenergetyczne sieci miejskie: zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006. 4. Marzecki J.: Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne: zagadnienia wybrane. Oficyna Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2001.		
Literatura uzupełniająca:	1. Bożentowicz L., Kujszczyk-Bożentowicz M.: Sieci elektroenergetyczne : struktura i wybrane zagadnienia. Wydawnictwo SEP-COSiW, Warszawa 2008. 2. Marzecki J.: Terenowe sieci elektroenergetyczne. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007. 3. Szkutnik J.: Perspektywy i kierunki rozwoju systemu elektroenergetycznego: zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011. 4. Crappe M.: Electric power systems. Wiley, London, Hoboken 2008.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światłowej	Program opracował(a):	dr inż. Grzegorz Hołdyński
Data opracowania programu:	4-maj-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów drugi stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Elektroenergetyka i technika świetlna			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Konstrukcja i projektowanie urządzeń oświetleniowych 1			Kod przedmiotu: ES2D101 102		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania i konstrukcji urządzeń oświetleniowych. Wykształcenie wiedzy o doborze materiałów, źródeł światła oraz innych elementów niezbędnych do poprawnego skonstruowania urządzenia oświetleniowego. Zapoznanie z poprawnym wykonaniem i odczytaniem dokumentacji projektowej. Wykształcenie wiedzy o systemach wspomagania komputerowego w projektowaniu.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium pisemne					
Treści programowe:	Opracowanie koncepcji i założeń konstrukcyjnych urządzeń oświetleniowych. Dobór źródeł światła. Podstawowe obliczenia wielkości świetlnych. Analiza warunków technicznych, obliczenia konstrukcyjne, analiza tolerancyjna. Obliczenia rozkładów wielkości świetlnych na powierzchniach oświetlanych projektowanymi urządzeniami oświetleniowymi. Aspekty prawne przy opracowaniu dokumentacji konstrukcyjno-projektowej urządzeń.					
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna, dyskusja					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student: omawia budowę podstawowych urządzeń oświetleniowych				EL2_W06, EL2_W09	
EK2	planuje proces samokształcenia oraz uzupełnia wiedzę dotyczącą aspektów kosztorysowania i transportu sprzętu wielkogabarytowego				EL2_K01	
EK3	wymienia i stosuje metody obliczeń świetlnooptycznych konstrukcji optycznych				EL2_W06	
EK4	dobiera nowoczesne metody obróbki oraz nowe materiały do wymagań konstruktorskich				EL2_W11	
EK5	potrafi analizować dokumentację projektową urządzeń				EL2_U08	
EK6						
EK7						
EK8						

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			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		30
	Realizacja prac domowych		10
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5x1	5
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim		5
		RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	35	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. Żagan W.: Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014; 2. Żagan W.: Oprawy oświetleniowe. Kształtowanie rozsyłu strumienia świetlnego i rozkładu luminancji, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012 3. Technika Świetlna 2009 - Poradnik - Informator, Polski Komitet Oświetleniowy, Warszawa 2013; 4. Dybczyński W., Oleszyński T., Skonieczna M.: Projektowanie opraw oświetleniowych. Wydawnictwa PB, Białystok 1996 5. Konstrukcja przyrządów i aparatury precyzyjnej - pr. zbiór red. W. Oleksiuk WNT 1996		
Literatura uzupełniająca:	1. Standard Handbook for Electrical Engineers; Edition: 14th; Author(s): Fink, Donald G.; Beaty, H.Wayne; /1999 McGraw-Hill Professional 2. Brandi U., Lighting design : principles, implementation, case studies, Basel : Birkhäuser, 2006 3. 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	Program opracował(a):	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. nzw. w PB
Data opracowania programu:	4-maj-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język angielski			Kod przedmiotu:	ES2D100 051	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	1	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Potwierdzona znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B1/B2					
Założenia i cele przedmiotu:	Pogłębienie sprawności władania językiem angielskim – przygotowanie i wygłaszanie prezentacji oraz prowadzenie dyskusji. Tworzenie złożonych tekstów, wykorzystywanie i opiniowanie obcojęzycznych informacji źródłowych z zakresu studiowanej specjalności.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, przygotowanej prezentacji, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Tematyka : wypadki w hydroelektrowni,raporty,ubieganie sie o pracę, nowości techniczne Gramatyka : warunkowe III typu, imiesłów przysłówkowy uprzedni, czasowniki modalne					
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku angielskim na temat realizacji zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą prezentacji				EL2_U03	
EK2	rozumie i tworzy złożone teksty w języku angielskim związane z elektrotechniką, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego				EL2_U05	
EK3	czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych oraz podobne dokumenty w języku angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego				EL2_U01	
EK4	posługuje się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego				EL2_U05	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzenie i ocena przygotowanej prezentacji, wypowiedzi ustne	C	
EK2	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, udział w dyskusji	C	
EK3	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, udział w dyskusji	C	
EK4	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, udział w dyskusji	C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		25
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	35	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2
Literatura podstawowa:	1. David Bonamy, Technical English 3, Pearson Longman, 2011. 2. David Bonamy, Technical English 3 workbook, Pearson Longman, 2011.		
Literatura uzupełniająca:	1. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, 2006. 2. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, PWN 2002. 3. Materiały własne prowadzącego oraz materiały pozyskane z Internetu o tematyce związanej z kierunkiem.		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Janusz Rożek
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język niemiecki		Kod przedmiotu:	ES2D100 052	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 1	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Potwierdzona znajomość języka niemieckiego na poziomie co najmniej B1/B2.				
Założenia i cele przedmiotu:	Pogłębienie sprawności władania językiem niemieckim – przygotowanie i wygłoszenie prezentacji oraz prowadzenie dyskusji. Tworzenie złożonych tekstów, wykorzystywanie i opiniowanie obcojęzycznych informacji źródłowych z zakresu studiowanej specjalności.				
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, przygotowanej prezentacji, dyskusji na zajęciach.				
Treści programowe:	Zakres tematyczny: prowadzenie korespondencji służbowej, prowadzenie rozmów z klientami, współpracownikami oraz rozmów biznesowych, prezentacja specjalizacji kierunku studiów, przygotowanie streszczenia wybranego artykułu naukowego. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: gramatyka funkcjonalna, konstrukcje zdaniowe charakterystyczne dla form formalnych, słowotwórstwo.				
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku niemieckim na temat realizacji zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą prezentacji			EL2_U03	
EK2	rozumie i tworzy złożone teksty w języku niemieckim związane z elektrotechniką, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego			EL2_U05	
EK3	czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych oraz podobne dokumenty w języku niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego			EL2_U01	
EK4	posługuje się językiem niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego			EL2_U05	
EK5					
EK6					
EK7					
EK8					

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzenie i ocena przygotowanej prezentacji, wypowiedzi ustne	C	
EK2	sprawdzenie i ocena autoprezentacji, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych	C	
EK3	sprawdzenie i ocena autoprezentacji, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych	C	
EK4	sprawdzenie i ocena autoprezentacji, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych	C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		25
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	35	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2
Literatura podstawowa:	1. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010. 2. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010. 3. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu).		
Literatura uzupełniająca:	1. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997. 2. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010. 3. Annette Müller, Sabine Schlüter: Im Beruf, (Kurs- und Arbeitsbuch), Hueber, 2014.		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	25-kwi-2016		mgr Wioletta Omelianiuk

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	drugi stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język rosyjski			Kod przedmiotu:	ES2D100 053	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	1	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Potwierdzona znajomość języka rosyjskiego na poziomie co najmniej B1/B2.					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie sprawności władania językiem rosyjskim – rozumienia ze słuchu, mówienia, czytania i pisanie, w tym słownictwa z zakresu elektrotechniki					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Zakres tematyczny: Korespondencja służbowa. Spotkania służbowe, negocjacje. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne - Utrwalenie poznanych struktur morfologicznych i syntaktycznych na bazie omawianych tekstów.					
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda sytuacyjna, metoda komunikatywna, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku rosyjskim na temat realizacji zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą prezentacji				EL2_U03	
EK2	rozumie i tworzy złożone teksty w języku rosyjskim związane z elektrotechniką, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego				EL2_U05	
EK3	czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych oraz podobne dokumenty w języku rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego				EL2_U01	
EK4	posługuje się językiem rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego				EL2_U05	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzenie i ocena przygotowanej prezentacji, udział w dyskusji	C	
EK2	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, udział w dyskusji	C	
EK3	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, udział w dyskusji	C	
EK4	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, udział w dyskusji	C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		25
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	35	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2
Literatura podstawowa:	1. Fast L., Zwolińska M.: Biznesmeni mówią po rosyjsku. Русский язык в деловой среде. Dla zaawansowanych. Продвинутый уровень. Poltext, Warszawa, 2005. 2. Kuzmina I., Śliwińska B.: Język rosyjski. 365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Langenscheid, Warszawa, 2008. 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. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek. 4. Rozmówki biznesowe. Język rosyjski. Langenscheidt, Warszawa, 2003. 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		