

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

kierunek studiów ELEKTROTECHNIKA

studia stacjonarne pierwszego stopnia

karty przedmiotów sem. V

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, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Podstawy Elektroenergetyki 2		Kod przedmiotu:	ES1D500 033	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L- 30	P-	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Urządzenia i instalacje elektryczne				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami zachodzącymi w elektroenergetyce oraz nauczanie wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących poszczególne urządzenia. Zapoznanie ze zjawiskami towarzyszącymi przepływowi prądu przez urządzenia elektryczne. Nauczanie sposobu określania charakterystyk czasowoprądowych wyłączników nadprądowych niskiego napięcia. Zapoznanie studentów ze stanami pracy oraz z możliwością regulacji w elektrowniach wiatrowych i atomowych. Nauczanie studentów zasad bhp przy pracy przy urządzeniach elektrycznych, pracy w zespole oraz wykształcenie świadomości za realizowane zadania.				
Forma zaliczenia	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń,				
Treści programowe:	Badanie skutków przepływu prądu przez urządzenia elektryczne, grzanie przewodów, spadki napięć, rozplawy prądów i mocy. Procesy regulacyjne w elektrowniach. Badania wybranych urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Zasady bhp podczas pracy przy urządzeniach elektrycznych.				
Metody dydaktyczne	ćwiczenia laboratoryjne				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących wybrane urządzenia elektryczne,			EL1_U07, EL1_U08	
EK2	potrafi przedstawić otrzymane wyniki pomiarów w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji			EL1_U07	
EK3	stosuje zasady BHP			EL1_U14	
EK4	potrafi pracować w zespole,			EL1_K03	
EK5	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania			EL1_K04	
EK6					
EK7					
EK8					

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK2	sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EK3	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK4	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK5	dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w laboratorium		30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		30
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		14
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		3
		RAZEM:	77
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	33	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	77	3
Literatura podstawowa:	1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami). 2. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT Warszawa 2015r. 3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT Warszawa 2012r. 4. PN-IEC 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 5. Niestępski S. i inni: Instalacje elektryczne – budowa, projektowanie i eksploatacja. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011r.		
Literatura uzupełniająca:	1. Synal B. i inni: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa: podstawy. WPWr., Wrocław 2003. 2. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. WNT, Warszawa 2007. 3. 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:	29-mar-2016		dr inż. Zbigniew Skibko

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Energoelektronika 2			Kod przedmiotu:	ES1D500 034	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	5	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L- 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Energoelektronika 1					
Założenia i cele przedmiotu:	Student potrafi dokonać analizy działania wybranych układów energoelektronicznych na podstawie wyników badań eksperymentalnych . Umie przygotować stanowisko badawcze poprzez wykonanie połączeń podzespołów badanego układu, dobór i zastosowanie aparatury pomiarowej do zaplanowanych pomiarów i obserwacji. Potrafi korzystać z aparatury pomiarowej; w tym oscyloskopów z pamięcią i specjalistycznych programów informatycznych do opracowania wyników.					
Forma zaliczenia	laboratorium - sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia					
Treści programowe:	Badania eksperymentalne z zastosowaniem specjalistycznej aparatury i oprogramowania informatycznego wybranych układów energoelektronicznych z zakresu: układów prostownikowych o różnych konfiguracjach i obciążeniach, zasilaczy impulsowych, jednofazowych falowników napięcia, falowników szeregowych, prostowników rewersyjnych z blokadą prądów wyrównawczych.					
Metody dydaktyczne	laboratorium					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	planuje, przygotowuje i przeprowadza badania eksperymentalne wybranych układów energoelektronicznych				EL1_W13, EL1_U08, EL1_U19	
EK2	opracowuje oraz prezentuje wyniki pomiarów i obserwacji				EL1_U07	
EK3	analizuje i ocenia działanie wybranych układów energoelektronicznych na podstawie wyników pomiaru				EL1_U09	
EK4	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy				EL1_U14	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, obserwacja pracy na zajęciach lab.		
EK2	sprawozdania z ćwiczeń		
EK3	sprawozdania z ćwiczeń, dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczeń		
EK4	obserwacja pracy na zajęciach lab.		
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	udział w laboratorium	15x2h=	30
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		12
	opracowanie sprawozdań z laboratorium		12
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium		6
		RAZEM:	60
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	36	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2
Literatura podstawowa:	1. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT Warszawa 1998r. 2. Erickson R.W. Maksimowicz D.: Fundamentals of power electronics. Kulwer Academic Publishers USA 2001r. 3. Tunia H., Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2003r. 4. Krykowski K.: Energoelektronika. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007r. 5. Rashid H. M.: Power electronics handbook: devices, circuits, and applications 2nd.ed. Academic Press, Amsterdam, 2007r		
Literatura uzupełniająca:	1. Ciłko T.: Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2007r. 2. Piróg St.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. Wyd. AGH, Kraków, 2006r. 3. Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000r.		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Napęd elektryczny		Kod przedmiotu:	ES1D500 035		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Nabywa wiedzę z zakresu budowy i zasady pracy wybranych elektrycznych układów napędowych, w stanach ustalonych i przejściowych. Potrafi: obliczyć punkt pracy oraz podstawowe parametry wybranych układów napędowych oraz przeprowadzić symulację komputerową charakterystyk elektromechanicznych tych układów; połączyć, uruchomić oraz przebadać prosty układ napędowy; wyznaczyć charakterystyki wybranych układów napędowych prądu stałego i przemiennego oraz przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.					
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - ocena przygotowania do wykonania ćwiczenia, ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia					
Treści programowe:	Wykład: Elektryczne układy napędowe - podstawowe definicje, podzespoły, obszary zastosowań. Charakterystyki mechaniczne dla różnych typów silników i różnych typów obciążenia. Zastępczy moment obciążenia, moment bezwładności. Równania ruchu. Silnik obcowzbudny prądu stałego, silnik szeregowy, silnik asynchroniczny - charakterystyki mechaniczne, metody regulacji prędkości oraz rozruchu i hamowania. Obcowzbudny silnik prądu stałego - podstawowe równania różniczkowe, schematy blokowe i charakterystyki dynamiczne. Metody częstotliwościowej regulacji napędów prądu przemiennego - równania i charakterystyki. Laboratorium: Obliczenia ustalonego punktu pracy oraz podstawowych parametrów układu napędowego z obcowzbudną maszyną prądu stałego oraz maszyną asynchroniczną. Wyznaczanie charakterystyk elektromechanicznych układu napędowego z obcowzbudną maszyną prądu stałego, szeregową maszyną prądu stałego oraz asynchronicznymi trójfazowymi maszynami prądu przemiennego. Przeprowadzenie symulacji komputerowych tych układów.					
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego; laboratorium problemowe z elementami symulacji komputerowej					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje i ilustruje charakterystyki mechaniczne maszyn napędowych (silników) oraz maszyn roboczych (mechanizmów)				EL1_W12	
EK2	opisuje i ilustruje metody i sposoby regulacji prędkości w wybranych układach napędowych				EL1_W12	
EK3	oblicza charakterystyki elektromechaniczne wybranych układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego				EL1_U09	
EK4	projektuje i prezentuje działanie badanego układu pomiarowego				EL1_U09	
EK5	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i mechanicznych oraz poprawnie opracowuje wyniki pomiarów				EL1_U07	
EK6	potrafi połączyć i przetestować prosty układ pomiarowy				EL1_U14	
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny z wykładu	W	
EK2	egzamin pisemny z wykładu	W, L	
EK3	ocena z pisemnego sprawdzianu, ze sprawozdania z ćwiczeń	L	
EK4	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (zaprojektowane schematy i opis działania układu)	L	
EK5	ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	L	
EK6	ocenie przez prowadzącego poprawności połączenia i uruchomienia układu pomiarowego	L	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w laboratorium		30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		15
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		6
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium		2
	Przygotowanie do egzaminu		5
	Uczestnictwo w egzaminie		2
		RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	49	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	53	2
Literatura podstawowa:	<p>1. Antal L.: Zagadnienia maszyn, napędów i pomiarów elektrycznych. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009</p> <p>2. Muszyński R.: Sterowanie układami elektromechanicznymi: przykłady obliczeniowe. Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007.</p> <p>3. Chodnikiewicz K., Moszczyński L.: Zbiór zadań z podstaw napędu elektrycznego z rozwiązaniami, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014</p> <p>4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2012.</p> <p>5. Łastowiecki J.: Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Kielce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011</p> <p>6. Koczara W.: Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza PW, W-wa 2012.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Wild T.: Electrical Machines, Drives and Power Systems, Sixth Edition, Pearson Education International, 2006.</p> <p>2. Sieklucki G.: Automatyka napędu, Wydawnictwa AGH Kraków 2009</p> <p>3. Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007</p> <p>4. Przyborowski W., Kamiński G.: Maszyny elektryczne, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014</p>		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	dr inż. Jarosław Werdoni
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Komputerowe wspomaganie projektowania			Kod przedmiotu:	ES1D510 202	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	5	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C -	L -	P - 30	Ps -	S -
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z wybranymi aplikacjami wykorzystywanymi w pracy inżyniera. Nauczenie obsługi oprogramowania narzędziowego do tworzenia dokumentacji technicznej w zakresie automatyki przemysłowej					
Forma zaliczenia	Złożony projekt w wersji papierowej, prezentacja, ustna obrona projektu					
Treści programowe:	Charakterystyka stosowanych powszechnie programów do tworzenia projektów oraz dokumentacji technicznej w zakresie instalacji energetycznej oraz automatyki przemysłowej. Możliwości wspomaganie projektowania z wykorzystaniem wybranych aplikacji pomocnych w pracy inżyniera, programy CAE (Komputerowo Wspomagane Konstruowanie - Computer Aided Engineering), (e-Plan, Matlab) Wykonywanie projektów instalacji energetycznej oraz sterującej przy wykorzystaniu programu e-Plan, projektowanie układów elektronicznych, modelowanie wybranych zagadnień energoelektroniki.					
Metody dydaktyczne	metoda projektów, symulacja					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wybiera narzędzia programowe do rozwiązania wybranych problemów, dostrzega różnice pomiędzy narzędziami, ocenia dokładność rozwiązania problemu przy wykorzystaniu wybranych narzędzi				EL1_W17, EL1_W06	
EK2	przedstawia sposób realizacji symulacji komputerowej wybranych bloków sterowania w układach z przekształtnikiem energoelektronicznym				EL1_U10	
EK3	opracowuje szczegółową dokumentację z wyników realizacji projektu				EL1_U03	
EK4	potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania				EL1_K03	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	złożony projekt	P	
EK2	dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach	P	
EK3	złożony projekt, prezentacja i jej dokumentacja	P	
EK4	złożony w terminie projekt	P	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w pracowni projektowej		30
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną		10
	Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)		30
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń - obrona projektu		5
		RAZEM:	75
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:	75	3
Literatura podstawowa:	1. Dokumentacja techniczna programu e-Plan: www.eplan.pl , www.eplanusa.com 2. Dominik Ireneusz: Tworzenie dokumentacji technicznej w programie EPLAN – przykłady praktyczne, Kraków 2012 3. Internetowe materiały firmowe: www.automatykaonline.pl , www.forumsep.pl		
Literatura uzupełniająca:	1. Gischel B.: EPLAN Electric P8 Reference Handbook, Hanser, Carl GmbH + Co.		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	29-mar-2016		dr inż. Rafał Grodzki

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Elektronika samochodowa		Kod przedmiotu:	ES1D 510203		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 6	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z wybranymi elementami elektroniki i elektrotechniki pojazdowej. Nauczenie zasad działania oraz podstaw diagnostyki elektronicznych systemów samochodowych. Nauczenie zasad BHP w elektrotechnice pojazdowej.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium; laboratorium - ocena sprawozdań, końcowe zaliczenie ustne.					
Treści programowe:	Instalacje elektryczne pojazdów (wymagania techniczne, rodzaje, schematy, diagnostyka instalacji, przeciwdziałanie zakłóceniom, itp.). Źródła energii elektrycznej w pojazdach. Elektroniczne układy zapłonowe. Czujniki stosowane w pojazdach samochodowych. Układy wtryskowe sterowane elektronicznie. Systemy sterowania silników ZI oraz ZS. Szeregowa transmisja danych w pojazdach, opis wybranych interfejsów. Pojazdy hybrydowe. Pokładowe systemy diagnostyczne OBD. Diagnostyka komputerowa instalacji samochodowych.					
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, zestaw ćwiczeń laboratoryjnych.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Opisuje zasady działania wybranych pojazdowych systemów i układów elektronicznych.				EL1_W10	
EK2	Ma podstawową wiedzę o obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki samochodowej.				EL1_W18	
EK3	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy przy samochodowych instalacjach elektrycznych.				EL1_W20	
EK4	Potrafi sformułować algorytm, posługuje się językiem programowania wysokiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do programowania mikrokontrolerów w wybranych układach elektrotechniki pojazdowej.				EL1_U11	
EK5	Potrafi projektować proste układy i systemy elektryczne przeznaczone do pojazdów samochodowych.				EL1_U17	
EK6	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektrycznego.				EL1_U18	
EK7	Stosuje zasady BHP.				EL1_U14	
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	Obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych.	L	
EK4	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK5	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK6	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK7	Obserwacja pracy na zajęciach.	L	
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15 x 2 h	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	14 x 1 h	14
	Opracowanie sprawozdań i zadań domowych	14 x 1 h	14
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem i laboratorium	7 x 1 h	7
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium oraz udział w zaliczeniu	3 h + 2 h	5
		RAZEM:	85
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	54	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2
Literatura podstawowa:	1. Herner A., H. J. Riehl.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKiŁ, 2014. 2. Bosch Group: Automotive Electrics and Automotive Electronics 5e, John Wiley & Sons, 2014. 3. Merkisz J., Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. WKiŁ, 2009. 4. Bosch Technical Instruction Booklet: Automotive Networking, 2007. 5. Bosch Technical Instruction Booklet: Automotive Sensors, 2007.		
Literatura uzupełniająca:	1. Bosch Technical Instruction Booklet: Automotive Microelectronics, 2003. 2. Praca zbiorowa, tłumacz: Nawrocki W.: Sieci wymiany danych w pojazdach samochodowych, Bosch, 2016. 3. Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach. Protokoły i standardy, WKiŁ, 2008. 4. Ribbens W.: Understanding Automotive Electronics, Butterworth-Heinemann, 2012. 5. Bosch Technical Instruction Booklet: Hybrid Drives, Fuel Cells and Alternate Fuels, 2008.		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr inż. Wojciech Wojtkowski
Data opracowania programu:	15-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Sterowniki i regulatory		Kod przedmiotu:	ES1D510 204		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z systemami automatyki przemysłowej, architekturą sterowników i regulatorów, zasadami pracy i programowania sterowników PLC, zasadami konfiguracji i stojenia regulatorów PID. Zdobycie przez studentów umiejętności obsługi i programowania sterowników stosowanych w sterowaniu maszynami i procesami technologicznymi.					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń					
Treści programowe:	Klasyfikacja regulatorów i sterowników PLC stosowanych w systemach automatyki. Urządzenia wejściowe i wyjściowe dla PLC. Charakterystyka konstrukcyjna i funkcjonalna PLC, struktura wejść i wyjść binarnych i analogowych. Języki programowania sterowników PLC - norma IEC-61131: języki graficzne (LD, FBD) i tekstowe (IL, ST). Synteza algorytmu procesu metodą GRAFCET. Przykłady oprogramowania zadań sterowania logicznego i sekwencyjnego typowymi procesami technologicznymi. Regulacja ciągła – bloki PID w sterownikach. Komunikacja PLC z peryferiami, sieci przemysłowe Profibus i Profinet. Zapoznanie się z oprogramowaniem inżynierskim do projektowania systemów automatyki przemysłowej. Opracowywanie algorytmów sterowania sekwencyjnego fragmentem procesu technologicznego lub maszyną. Tworzenie programów w językach graficznych i tekstowych na wybrany sterownik PLC. Uruchomienie i testy zaprojektowanego systemu sterowania z sterownikiem PLC i modelem procesu. Wizualizacja i sterowanie procesem przemysłowym z poziomu systemu SCADA. Konfiguracja i strojenie bloku regulatora PID w sterowniku oraz testowanie w zadaniu regulacji automatycznej stałowartościowej.					
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, Laboratorium - ćwiczenia praktyczne					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	potrafi wyjaśnić przeznaczenie poszczególnych elementów systemu automatyki			EL1_W04		
EK2	potrafi opisać architekturę i funkcjonowanie sterownika PLC			EL1_W11		
EK3	rozpoznaje i wymienia podstawowe elementy języka programowania: funkcje, bloki funkcyjne, programy			EL1_W11		
EK4	stosuje odpowiednie narzędzia inżynierskie do tworzenia aplikacji, konfiguracji i parametryzacji wybranych sterowników PLC			EL1_U11, EL1_U19		
EK5	tworzy algorytm sterowania procesem na podstawie danego schematu funkcjonalnego i opisu słownego procesu			EL1_U19		
EK6	potrafi zapisać opracowany algorytm w wybranym języku tekstowym lub graficznym			EL1_U11, EL1_U19		
EK7	potrafi zaprojektować i zrealizować wizualizację i sterowanie procesem			EL1_U19		
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pisemne	W	
EK2	zaliczenie pisemne	W	
EK3	zaliczenie pisemne	W	
EK4	sprawozdanie z ćwiczenia lab., ocena przygotowania do zajęć	L	
EK5	sprawozdanie z ćwiczenia lab., ocena przygotowania do zajęć	L	
EK6	sprawozdanie z ćwiczenia lab., ocena przygotowania do zajęć	L	
EK7	sprawozdanie z ćwiczenia lab., ocena przygotowania do zajęć	L	
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15x1h=	15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		7
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15x2h=	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	13x1=	13
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	7x2=	14
	Udział w konsultacjach		7
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	52	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	62	2
Literatura podstawowa:	1. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC: projektowanie algorytmów sterowania, Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 2 2. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodne z normą IEC61131-3 w praktyce, Legionowo, Wydawnictwo BTC, 2011. 3. Kwaśniewski J.: Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej Kwaśniewski, Wydaw. BTC, Legionowo 2013 4. Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R.: Automatykacja procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC, Wydaw. WNT, 2015 5. Wróbel Z., Sapota G.: Sterowniki programowalne: laboratorium, Uniwersytet Śląski, Katowice 2003.		
Literatura uzupełniająca:	1. Kręglewska U., Ławryńczuk M., Marusak P.: Control Laboratory exercises, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2007. 2. Norma IEC 61131 - Sterowniki programowalne. 3. Dokumentacja techniczna firmy Siemens: www.automatyka.siemens.pl 4. Dokumentacja techniczna firmy Unitronics: www.elmark.com.pl 5. Trzasko W.: Instrukcje do laboratorium, strony www.KAiE.WE.PB .		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	22-kwi-2016		dr inż. Wojciech Trzasko

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Oprogramowanie Kierunkowe		Kod przedmiotu:	ES1D510 205		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	2		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L-	P-	Ps- 30	S-
Przedmioty wprowadzające	Wpisz przedmioty lub "-"					
Założenia i cele przedmiotu:	Nabywanie umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej (schemat ideowy) oraz projekt płytki PCB (rozmieszczenie elementów na płycie, połączenia elektryczne) z wykorzystaniem programu typu CAD przeznaczonego do projektowania obwodów w postaci płytek drukowanych. Umiejętność korzystania z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu rozwiązania postawionego mu problemu. Stworzenie projektu układu energoelektronicznego oraz przeprowadzenie symulacji jego działania w programie Matlab-Simulink. Umiejętność przygotowania i przedstawienia krótkiej prezentacji na temat zrealizowanego projektu.					
Forma zaliczenia	Projekt - złożony projekt w wersji papierowej, ustne zaliczenie projektu					
Treści programowe:	Przedstawienie ogólnych zasad rysowania schematów, rozmieszczania i opisywania elementów schematu ideowego. Wprowadzenie pojęć wiążących schemat ideowy układu ze sposobem wykonywania połączeń drukowanych. Przedstawienie ogólnych zasad rozmieszczania elementów na płycie drukowanej oraz prowadzenia ścieżek. Optymalizacja płytek obwodów drukowanych pod względem rozmieszczenia elementów, sposobu wykonywania połączeń i ogólnej funkcjonalności wykonanego projektu przy wykorzystaniu zaawansowanych opcji edytorskich. Wprowadzenie do pakietu oprogramowania Matlab-Simulink wraz omówieniem i rozpoznaniem zastosowań bibliotek dodatkowych (Toolbox). Omówienie wybranych elementów z biblioteki „SimPowerSystems” (modele maszyn prądu stałego i przemiennego, transformatory, elementy RLC, linie przewodowe, generatory, modulatory sygnału, moduły prostowników sterowanych i niesterowalnych, czujniki pomiarowe prądów, napięć, mocy itd.). Przykłady zastosowań biblioteki „SimPowerSystems” pod kątem realizacji zadań projektowych określonych przez prowadzącego.					
Metody dydaktyczne	metoda projektów					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	opisuje zasadę działania prostych układów elektronicznych i energoelektronicznych do różnych zastosowań			EL1_W10, EL1_W17		
EK2	symuluje wybrane proste układy energoelektroniczne, interpretuje otrzymane wyniki symulacji			EL1_U07		
EK3	projektuje i weryfikuje poprawność stworzonego projektu układu elektronicznego			EL1_U10		
EK4	potrafi wstępnie oszacować koszt realizacji wykonanego projektu			EL1_U20		
EK5	potrafi pozyskiwać informację z literatury, baz danych i innych źródeł (w tym obcojęzycznych)			EL1_U01		
EK6	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację na temat zrealizowanego projektu			EL1_U04		
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	ocena projektu	PS	
EK2	ocena projektu	PS	
EK3	obserwacja pracy studenta na zajęciach, ocena projektu	PS	
EK4	ocena projektu	PS	
EK5	ocena projektu	PS	
EK6	ocena projektu, przedstawiona krótka ustna prezentacja projektu	PS	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w: pracowni specjalistycznej		30
	Udział w konsultacjach związanych z projektem		10
	Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)		20
			RAZEM:
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:	50	2
Literatura podstawowa:	1. Henryk Wieczorek "Eagle, pierwsze kroki" Wyd. BTC, Warszawa 2007. 2. Mrozek B., Mrozek Z.: "Matlab i Simulink - Poradnik użytkownika", Helion, Gliwice 2004 3. Brzóska J.: "Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku. EDU-MIKOM, Warszawa 1997" 4. Hadam P.: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Warszawa, Wydawnictwo BTC 2004		
Literatura uzupełniająca:	1. Barbara Łysakowska, Grzegorz Mzyk: Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 2005. 2. William C. Messner, Dawn M. Tilbury: Control tutorials for Matlab and Simulink : user's guide, Menlo Park : Addison-Wesley Publ., 1999. 3. Materiały katalogowe firm oraz instrukcje dostępne w Bibliotece WE oraz Katedrze Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		dr inż. Marek Korzeniewski

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Elementy automatyki 1		Kod przedmiotu:	ES1D510 206		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	2		
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Uzyskanie przez studentów wiedzy w zakresie: a) budowy i zasady działania wybranych elementów automatyki przemysłowej b) opisu matematycznego wybranych elementów automatyki c) podstawowych zagadnień z zakresu elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych elementów automatyki					
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin 2 częściowy pisemno- ustny;					
Treści programowe:	Silniki wykonawcze prądu stałego, mikrosilniki synchroniczne. Silniki skokowe oraz różne sposoby ich sterowania. Silniki bezkomutatorowe prądu stałego. Prądniczki tachometryczne oraz inne elementy pomiarowe prędkości katowej. Układy pomiarowe kąta (transformator położenia katowego, enkoder, tarcze kodowe). Układy scalone przeznaczone do współpracy z wybranymi elementami automatyki (sterowniki silników skokowych, układy przetwarzania wielkości pomiarowych). Przegląd wybranych pneumatycznych i hydraulicznych elementów automatyki. Podstawowe topologie regulatorów ciągłych. Regulatory bez interakcji. Filtry aktywne rzędu drugiego i wyższych. Wybrane konfiguracje i aplikacje układów nieliniowych: ograniczników, prostowników precyzyjnych, detektorów fazoczułych. Zagadnienia separacji galwanicznej, rozwiązania separatorów pomiarowych i ich specyfika.					
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	klasyfikuje elementy automatyki			EL1_W04, EL1_W08		
EK2	opisuje pracę oraz sposoby sterowania silników wykonawczych, opisuje pracę układów pomiarowych prędkości i kąta			EL1_W04, EL1_W08, EL1_W12		
EK3	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe w zakresie elementów automatyki			EL1_W18		
EK4	Porównuje elektryczne, pneumatyczne oraz hydrauliczne elementy automatyki przemysłowej			EL1_W02		
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin	W	
EK2	egzamin	W	
EK3	egzamin	W	
EK4	egzamin	W	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15X2H	30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		15
	Przygotowanie do egzaminu		15
		RAZEM:	60
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:		
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fleszar J.: Maszyny elektryczne specjalne, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kraków 2002. 2. Wróbel T.: Silniki skokowe, WNT, Warszawa 1993. 3. Komor Z.: Aparatura automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995 4. Horowitz P., Hill W.: The art of Electronics, Press Syndicate of the University of Cambridge, New York USA 2015r. 5. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009r 		
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Glinka T.: Laboratorium elektromechanicznych elementów wykonawczych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004. 2. Kenjo T.: Electric Motors and their Controls, Oxford University Press, Oxford, New York, Tokyo 1991 3. Łastowiecki J.: Układy pomiarowe napięć i prądów w energoelektronice, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2003r. 4. Praca zbiorowa pod redakcją T. Łuby : Programowalne Układy Przetwarzania Sygnałów i Informacji, Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008r. 		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	dr hab. inż. Adam Sołbut dr inż. Antoni Bogdan
Data opracowania programu:	12-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Mikrokontrolery		Kod przedmiotu:	ES1D510207		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie z przykładową rodziną mikrokontrolerów, ich funkcjonowaniem, programowaniem w języku niskiego i wysokiego poziomu.					
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny Laboratorium - sprawdzian pisemny i ocena sprawozdań					
Treści programowe:	Charakterystyka przykładowej rodziny mikrokontrolerów: struktura wewnętrzna, zasada pracy, lista rozkazów, system przerwań, wbudowane układy peryferyjne, przegląd rodziny mikrokontrolerów. Techniki programowania mikrokontrolerów. Realizacja podstawowych zadań systemu mikroprocesorowego w asemblerze wybranego mikrokontrolera i języku programowania wysokiego poziomu.					
Metody dydaktyczne	laboratorium					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi opisać funkcjonowanie mikrokontrolera				EL1_W11	
EK2	rozdzieli i potrafi wyjaśnić przeznaczenie poszczególnych składników mikrokontrolera				EL1_W11	
EK3	stosuje odpowiednio do zadania narzędzia programistyczne (kompilatory, symulatory, środowiska uruchomieniowe)				EL1_U10	
EK4	potrafi zapisać opracowany algorytm w wybranym języku programowania niskiego lub wysokiego poziomu				EL1_U11	
EK5	potrafi zrealizować obsługę typowych peryferii mikrokontrolera				EL1_U11	
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	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK4	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., sprawdziany pisemne umiejętności programistycznych	L	
EK5	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., sprawdziany pisemne umiejętności programistycznych	L	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15x1h=	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15x2h=	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15x1h=	15
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	15x1h=	15
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi		2
	Przygotowanie do kolokwium		5
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych		3
		RAZEM:	85
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:	63	2
Literatura podstawowa:	1. Pawluczuk A. - Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Podstawy. BTC, Warszawa 2006. 2. Pawluczuk A. - Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Przykłady. BTC, Warszawa 2007. 3. Hadam P. – Projektowanie systemów mikroprocesorowych. BTC, Warszawa 2004. 4. Majewski J. - Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C. BTC, Warszawa 2005.		
Literatura uzupełniająca:	1. Grodzki L. – materiały do wykładu. Strony www KAIE WE PB. 2. Grodzki L. – komplet instrukcji do laboratorium. Strony www KAIE WE PB. 3. Ken A. – Embedded Controller Hardware Design. Elsevier Newnes 2001. 4. Bogusz J. - Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych. BTC, Warszawa 2004.		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr inż. Lech Grodzki
Data opracowania programu:	1-kwi-2016		

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Metody i algorytmy sterowania		Kod przedmiotu:	ES1D510208	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L-	P-	Ps- 30 S-
Przedmioty wprowadzające	Podstawy automatyki 2				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z metodami przestrzeni stanów analizy i syntezy układów sterowania. Nabycie umiejętności syntezy sterowania modalnego. Wykorzystanie oprogramowania do analizy wielowymiarowych układów automatyki.				
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, pracownia specjalistyczna - wykonanie i zaliczenie zadań				
Treści programowe:	Opis wielowymiarowych liniowych układów dynamicznych w przestrzeni stanów oraz za pomocą macierzy transmitancji operatorowych. Sterowalność i obserwowalność układów liniowych, dekompozycja Kalmana. Sterowanie modalne, synteza obserwatora, zastosowanie obserwatorów do syntezy sterowania modalnego. Sterowanie LQR.				
Metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, zestaw ćwiczeń				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wymienia metody opisu dynamicznych układów wielowymiarowych			EL1_W04	
EK2	opisuje sposób postępowania przy syntezie sterowania modalnego oraz obserwatora stanu			EL1_W04	
EK3	potrafi wykorzystać poznane metody, modele matematyczne i obliczenia komputerowe do syntezy sterowania modalnego			EL1_U09	
EK4	potrafi wykorzystać poznane metody, modele matematyczne i symulacje komputerowe do analizy wielowymiarowych układów automatyki			EL1_U09	
EK5	potrafi przygotować opracowanie z realizacji zadania z zakresu syntezy sterowania modalnego oraz przygotować omówienie wyników			EL1_U03	
EK6					
EK7					
EK8					

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pisemne, wykonanie zadań	W, Ps	
EK2	zaliczenie pisemne, wykonanie zadań	W, Ps	
EK3	ocena sprawozdań z wykonanych zadań	Ps	
EK4	ocena sprawozdań z wykonanych zadań	Ps	
EK5	ocena sprawozdań z wykonanych zadań	Ps	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w pracowni specjalistycznej		30
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej		15
	Opracowanie sprawozdań z pracowni		10
	Udział w konsultacjach		5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		10
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	50	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1996. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2005. Krzysztozek K., Luft M., Pietruszczak D., Podsiadły D.: Zadania projektowe z teorii sterowania, cz. II. Układy wielowymiarowe, liniowe układy impulsowe, nieliniowe układy sterowania. Wyd. Polit. Radomskiej, Radom 2007. Gosiewski Z., Siemieniako F.: Automatyka. T.2, Synteza układów. Wyd. PB, Białystok 2007. 		
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, 2010. Koziński W.: Projektowanie regulatorów: wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005. 		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr inż. Andrzej Ruszewski
Data opracowania programu:	18-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Elektroenergetyka i technika świetlna			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Techniki iluminacji i oświetlania			Kod przedmiotu: ES1D520 302		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS		2	2
Liczba godzin w semestrze:	W -	C -	L -	P -	Ps- 2	S -
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zdobycie wiedzy dotyczącej projektowania oświetlenia (w tym iluminacji) wnętrz oraz terenów zewnętrznych. Wykonanie projektu dotyczącego oświetlenia wybranego obiektu. Zapoznanie z metodami oświetlania i iluminacji wykorzystującymi nowoczesny sprzęt oświetleniowy. Wspieranie procesu projektowania specjalizowanym oprogramowaniem. Przedstawienie metodyki obliczeń oświetlenia zewnętrznego i wewnątrz zgodnego z normami oraz dobrą praktyką projektową.					
Forma zaliczenia	Pracownia specjalistyczna: ocena wykonanego projektu, ocena stopnia przygotowania prezentacji multimedialnej					
Treści programowe:	Oświetlenie i iluminacja wnętrz oraz terenów zewnętrznych. Oświetlanie form przestrzennych. Kreowanie oświetlenia w powiązaniu ze światłem słonecznym i zjawiskiem zanieczyszczenia światłem otoczenia. Zapoznanie z metodami iluminacji obiektów architektury oraz innych obiektów zewnętrznych. Oświetlenie dynamiczne. Sprzęt oświetleniowy. Metodyka obliczeń oświetlenia.					
Metody dydaktyczne	prezentacja multimedialna, dyskusja ze studentami dotycząca realizowanych zagadnień projektowych					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student					Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	stosuje właściwe oprawy oraz sprzęt oświetleniowy do przewidzianych zastosowań					EL1_W14
EK2	opisuje i wyjaśnia zasady eksploatacji sprzętu oświetleniowego stosowanego w iluminacji i oświetlaniu oraz ich systemów sterowania					EL1_W19
EK3	wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne					EL1_U09
EK4	uwzględnia przy projektowaniu oświetlenia i iluminacji aspekty pozatechniczne tj. komfort użytkownika, zanieczyszczenie światłem, efektywność energetyczną					EL1_U12
EK5	potrafi pracować samodzielnie nad problemem projektowym					EL1_K03
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	ocena projektu oraz prezentacji multimedialnej	Ps	
EK2	ocena projektu oraz prezentacji multimedialnej	Ps	
EK3	ocena projektu oraz prezentacji multimedialnej	Ps	
EK4	ocena projektu oraz prezentacji multimedialnej	Ps	
EK5	ocena projektu oraz prezentacji multimedialnej	Ps	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w pracowni specjalistycznej		30
	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	5 X 2h =	10
	Opracowanie projektu	10 x 2h =	20
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią	5 x 1h	5
		RAZEM:	65
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:	65	2
Literatura podstawowa:	1. Larson G. W., Shakespeare R. A., Rendering with Radiance: The Art of Science of Lighting Visualization, Morgan Kaufmann Publishers; Har/Cdr edition (April 1998) 2. Poradnik Technika Świetlna '09 , PKOŚ, SEP, Warszawa 2009 3. PN-EN 13201, PN-EN 12464, PN-EN 12193 4. Ratajczak J.: Oświetlenie iluminacyjne obiektów architektonicznych, Poznań : Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2009 5. Żagan W.: Iluminacja obiektów, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003 6. Pracki P. Projektowanie oświetlenia wnętrz. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2011		
Literatura uzupełniająca:	1. Brandi U., Lighting design : principles, implementation, case studies, Basel : Birkhäuser, 2006		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	18-kwi-2016		dr hab. inż. Irena Fryc

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Elektroenergetyka i technika świetlna			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Metrologia techniki świetlnej			Kod przedmiotu: ES1D520 303		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS 3			
Liczba godzin w semestrze:	W - 2	C-	L- 1	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z zagadnieniami metrologii techniki świetlnej. Omówienie technik pomiarowych stosowanych w technice świetlnej oraz metodologii wykorzystania przyrządów pomiarowych w technice świetlnej. Przedstawienie informacji o ilościowych oraz jakościowych metodach określenia dokładności pomiarów wielkości świetlnych. Przekazanie wiedzy o systemach fotometrycznych oraz prezentacji wyników badań opraw oświetleniowych. Przedstawienie zasad pomiaru cech świetłotechnicznych materiałów stosowanych w sprzęcie optycznym. Nauczenie studentów technik wzorcowania i kalibracji przyrządów pomiarowych stosowanych w technice świetlnej. Nabycie umiejętności wykorzystania przyrządów pomiarowych w zastosowaniu do mierzenia wielkości świetlno-technicznych. Opanowanie metod pomiarowych stosowanych w miernictwie wielkości świetlnych. Wykształcenie umiejętności przeprowadzania pomiarów różnorodnego sprzętu oświetleniowego.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczające, laboratorium - ocena sprawozdań z ćwiczeń					
Treści programowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metody stosowane w metrologii promieniowania optycznego 2. Laboratorium fotometryczne - budowa, wymagania 3. Niedokładności pomiarów przyrządów fotometrycznych 4. Klasyfikacja fotometrów 5. Przetworniki fotoelektryczne. 6. Metody pomiarowe stosowane do wyznaczania: światłości, strumienia świetlnego, natężenia oświetlenia, luminancji, współczynników odbicia, pochłaniania i przepuszczania, wskaźnika oddawania kontrastu 7. Pomiary spektrofotometryczne. 8. Kolorymetria 9. Wzorcowanie mierników promieniowania optycznego 10. Określanie cech metrologicznych luksomierza. 11. Wzorcowanie monochromatora 12. Kalibracja spektrometriu kompaktowego 					
Metody dydaktyczne	prezentacja multimedialna, ćwiczenia laboratoryjne					

Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student: wymienia i opisuje metody pomiarowe stosowane w technice świetlnej	EL1_W14	
EK2	opisuje budowę przyrządów pomiarowych stosowanych w technice świetlnej oraz rozumie konieczność ich wzorcowania i kalibracji	EL1_W14	
EK3	opisuje parametry świetln-techniczne źródeł i sprzętu emitującego promieniowanie świetlne	EL1_W14	
EK4	przyporządkowuje odpowiednie przyrządy i metody do pomiaru wielkości świetlnych	EL1_W07	
EK5	rozpoznaje i klasyfikuje błędy w pomiarach fotometrycznych	EL1_W07	
EK6	stosuje różne techniki pomiarów pośrednich z wykorzystaniem wzorca	EL1_U08	
EK7			
EK8			
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczeń lab.	W, L	
EK2	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczeń lab.	W, L	
EK3	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczeń lab.	W, L	
EK4	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczeń lab.	W, L	
EK5	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczeń lab.j	W, L	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładzie	15 x 2h	30
	Udział w laboratorium	5 x 3h	15
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30h	30
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5 x 1h	5
		RAZEM:	80
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:	50	2
Literatura podstawowa:	1. Dybczyński W., Miernictwo promieniowania optycznego, Wydawnictwa PB, Białystok 1992 2. PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania 3. DeCusatis C.: Handbook of applied photometry. Springer-Verlag. New York. 1998. 4. Czyżewski D., Zalewski S.: Laboratorium fotometrii i kolorymetrii, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007		
Literatura uzupełniająca:	1. Poradnik Technika Świetlna '09, PKOŚ, SEP, Warszawa 2009		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	18-kwi-2016		dr hab. inż. Irena Fryc

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Elektroenergetyka i technika świetlna		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Sieci elektroenergetyczne		Kod przedmiotu:	ES1D520 304	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	5	
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L - 15	P - 30	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami zachodzącymi w sieciach elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia. Zapoznanie z tradycyjnymi i nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Wykonanie projektu sieci prostej elektroenergetycznej niskiego napięcia zasilającej odbiorców komunalnych i przemysłowych. Wyształcenie umiejętności wykonywania pomiarów i analizy parametrów charakteryzujących wybrane stany pracy sieci elektroenergetycznych.				
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; projekt - wykonanie projektu, obrona projektu				
Treści programowe:	Układy pracy sieci elektroenergetycznych. Rozwiązania konstrukcyjne elektroenergetycznych linii napowietrznych i kablowych SN i nn. Kompensacja mocy bierniej w sieciach rozdzielczych. Metody regulacji napięcia w rozdzielczych sieciach elektroenergetycznych. Jakość energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych. Zwarcia symetryczne i niesymetryczne w sieciach elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia. Projektowanie napowietrznych i kablowych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia. Określanie obciążeń odbiorców bytowo-komunalnych. Dobór typów i przekrojów przewodów i kabli SN i nn. Dobór Słupów i osprzętu linii napowietrznych na obciążenia mechaniczne. Dobór złączy kablowych i napowietrznych. Dobór zabezpieczeń. Pomiar i analiza parametrów charakteryzujących wybrane stany pracy sieci elektroenergetycznych.				
Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, projektowanie praktycznych rozwiązań technicznych układów elektroenergetycznych, badania laboratoryjne stanów pracy układów elektroenergetycznych				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	definiuje i opisuje podstawowe zjawiska zachodzące w sieciach elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia			EL1_W16	
EK2	identyfikuje i opisuje podstawowe rozwiązania techniczne stosowane w sieciach elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia			EL1_W18	
EK3	potrafi przytaczać i stosować w praktyce zasady doboru urządzeń elektroenergetycznych wchodzących w skład sieci elektroenergetycznej			EL1_U17	
EK4	projektuje proste sieci elektroenergetyczne samodzielnie korzystając z norm i katalogów w celu prawidłowego doboru urządzeń			EL1_U18	
EK5	potrafi przeprowadzić badania pomiarowe parametrów charakteryzujących pracę sieci elektroenergetycznej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski			EL1_U07	
EK6	stosuje zasady BHP przy prowadzeniu badań pomiarowych			EL1_U14	
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	Zaliczenie pisemne wykładu, wykonanie i obrona projektu	P	
EK4	Wykonanie i obrona projektu	P	
EK5	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK6	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach (15), przygotowanie do zaliczenia wykładu (7) i obecność na nim (2)	15+7+2	24
	Udział w laboratorium		15
	Udział w zajęciach projektowych		30
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		7
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		18
	Udział w konsultacjach związanych z projektem i laboratorium		10
	Przygotowanie projektu i jego obrona		20
	RAZEM:	124	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	72	ECTS 2,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	100	4
Literatura podstawowa:	1. Niebrzydowski J.: Sieci elektroenergetyczne, Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, 2000. 2. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. PWN, Warszawa, 2004 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 Świetlnej	Program opracował(a):	dr inż. Grzegorz Hołdyński
Data opracowania programu:	16-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Elektroenergetyka i technika świetlna		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Sprzęt oświetleniowy i multimedialny 1		Kod przedmiotu:	ES1D520 305		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	2	4	
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 15	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Podstawy techniki świetlnej 1, 2					
Założenia i cele przedmiotu:	Określenie zadań urządzeń oświetleniowych. Przedstawienie parametrów źródeł światła interesujących konstruktorów. Zaprezentowanie wiedzy o materiałach konstrukcyjnych i światło-technicznych. Przedstawienie podstawowych charakterystycznych cech konstrukcyjnych urządzeń mechanicznych sprzętu elektrotechnicznego i elektronicznego. Pokazanie metod projektowania opraw specjalistycznych: reflektorów, projektorów, naświetlaczy symetrycznych i asymetrycznych, opraw ulicznych, samochodowych, lamp operacyjnych itp. Obliczanie charakterystyk elektrooptycznych soczewek, odbłyśników i kloszy. Analiza strumienia świetlnego w prostych konstrukcjach optycznych. Optymalizacja właściwości sprzętu oświetleniowego					
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, kolokwia; ćwiczenia - dwa sprawdziany pisemne					
Treści programowe:	Podstawowe pojęcia techniki świetlnej i sprzętu oświetleniowego. Metoda testu promienia odwrotnego. Projekторы, reflektory, naświetlacze. Właściwości źródeł światła. Budowa opraw oświetleniowych. Właściwości materiałów w sprzęcie oświetleniowym. Systemy pomiarów fotometrycznych źródeł i opraw oświetleniowych.					
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna. Ćwiczenia - praca przy tablicy, dyskusja					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student: wymienia i klasyfikuje główne źródła światła oraz typy opraw oświetleniowych				EL1_W14	
EK2	omawia budowę i zasady eksploatacji sprzętu oświetleniowego				EL1_W19	
EK3	uzasadnia konieczność stosowania właściwych materiałów				EL1_W09	
EK4	wykorzystuje metodę śledzenia promieni świetlnych				EL1_U09	
EK5	potrafi wykorzystać różne metody obliczeń odbłyśników i elementów czynnych opraw oświetleniowych				EL1_U09	
EK6	stosuje właściwe metody projektowe i obliczeniowe sprzętu oświetleniowego				EL1_U21	
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 i ćwiczenia	W, C	
EK4	kolokwium zaliczające ćwiczenia	C	
EK5	kolokwium zaliczające ćwiczenia	C	
EK6	kolokwium zaliczające wykład i ćwiczenia	W, C	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		30
	Udział w ćwiczeniach		15
	Przygotowanie do ćwiczeń	15x1	15
	Wykonanie zadań domowych (prac domowych)	10x1	10
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	4x1	4
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na nim		5
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń + obecność na kolokwiach		5
		RAZEM:	84
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	50	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	50	2
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. Brandt 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:	18-kwi-2016		

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Elektroenergetyka i technika świetlna		Ścieżka dyplomowania:	Elektroenergetyka i technika świetlna	
Nazwa przedmiotu:	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa		Kod przedmiotu:	ES1D520 306	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 30	P-	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektroenergetyki 1				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie z zakłóceniami w pracy urządzeń i maszyn elektrycznych oraz sieci i systemu elektroenergetycznego. Zapoznanie z rolą automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym w ograniczaniu i zapobieganiu skutków występujących w nim zakłóceń. Przekazanie wiedzy o budowie urządzeń zabezpieczeniowych oraz zasadach ich stosowania i eksploatacji. Zapoznanie z metodami doboru rodzaju i nastaw zabezpieczeń linii, transformatorów, generatorów i innych elementów systemu elektroenergetycznego. Przekazanie wiedzy o podstawowych układach automatyki zabezpieczeniowej prewencyjnej i restytucyjnej oraz zabezpieczeniami w sieci z rozproszonymi źródłami energii elektrycznej. Nabycie umiejętności badania charakterystyk przełączników nadprądowych, kierunkowych i odległościowych. Nabycie umiejętności badania układów zabezpieczeń ziemnozwarciowych i różnicowoprądowych transformatora.				
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń				
Treści programowe:	Rola elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym. Wymagania stawiane zabezpieczeniom elektroenergetycznym. Zakłócenia w pracy systemu elektroenergetycznego i sposoby ich identyfikacji. Budowa urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Przekładniki prądowe. Przekładniki napięciowe. Filtry składowych symetrycznych. Układy podstawowych przełączników pomiarowych w wykonaniu analogowym i cyfrowym. Rejestratory zakłóceń i lokalizatory miejsca zwarc. Zabezpieczenia linii, transformatorów, generatorów, silników, kondensatorów i szyn zbiorczych. Podstawowe układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej prewencyjnej i restytucyjnej. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa w sieci z rozproszonymi źródłami energii elektrycznej. Metody badania urządzeń elektroenergetycznych automatyki zabezpieczeniowej.				
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje budowę i zasady doboru, nastaw i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej			EL1_W16	
EK2	zna stan obecny oraz najnowsze trendy rozwojowe elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej			EL1_W18	
EK3	przeprowadza symulację i pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących zakłócenia w układach automatyki zabezpieczeniowej; potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski			EL1_U07	
EK4	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wartości i wielkości elektrycznych wykorzystywanych do identyfikacji zakłóceń			EL1_U08	

EK5	wykorzystuje poznane metody do analizy i oceny działania zabezpieczeń elektroenergetycznych	EL1_U09	
EK6	porównuje rozwiązania projektowe zabezpieczeń elektroenergetycznych ze względu na zadane kryteria ich działania	EL1_U13	
EK7	stosuje do krytycznej analizy wybranych układów poznane kryteria użytkowe i ekonomiczne stawiane elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej	EL1_U15	
EK8	potrafi wyszczególnić czynności związane z konfiguracją i programowaniem zabezpieczeń elektroenergetycznych	EL1_U16	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pisemne z wykładu	W	
EK2	zaliczenie pisemne z wykładu	W	
EK3	sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EK4	zaliczenie pisemne z wykładu, sprawozdanie z ćwiczenia	W,L	
EK5	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych	L	
EK6	sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EK7	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych	L	
EK8	sprawozdanie z ćwiczenia, dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczenia	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15x1h=	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15x2h=	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		8
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		12
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium		5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim		5
	Przygotowanie do sprawdzianów przygotowania do ćwiczeń lab.		8
		RAZEM:	83
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	50	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	63	2,5
Literatura podstawowa:	1. Korniluk W., Woliński K.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Wyd. III. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej. Białystok 2012. 2. Synal B.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, Podstawy. Wyd. II. Politechnika Wroclawska. Wrocław 2003. 3. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. Wyd. 2, WNT, Warszawa 2013. 4. Kowalik R., Januszewski M., Smolarczyk A.: Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. OWPW Warszawa 2006		
Literatura uzupełniająca:	1. Guevich V.: Electric relays principles and applications. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006. 2. Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym. ZIAD Bielsko-Biała Spółka akcyjna. Wydanie czwarte niezmienione. Bielsko-Biała 2005.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	dr inż. Dariusz Sajewicz
Data opracowania programu:	29-mar-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Elektroenergetyka i technika świetlna			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Systemy CAD/CAE/CAM			Kod przedmiotu:	ES1D520 307	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	5	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L-	P- 30	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami stosowanymi do projektowania systemów mechanicznych i elektrycznych w środowisku CAD, CAE i CAM. Nauczenie sposobów posługiwania się oprogramowaniem do tworzenia rysunku technicznego oraz dokumentacji technicznej elektrycznej i mechanicznej. Wykształcenie zasad stosowania norm i danych projektowych. Wykonanie projektu prostego systemu elektrycznego i mechanicznego wraz z opisem wytycznych instalacyjnych.					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; Projekt - wykonanie i ocena projektu					
Treści programowe:	Podstawy rysunku technicznego w oprogramowaniu CAD do celów projektowych w elektrotechnice. Tworzenie rysunków. Rysowanie linii, prostej, multilinii, polilinii. Wykorzystanie narzędzi modyfikacyjnych. Wymiarowanie, skalowanie, wyrwanie, kreskowanie, rzutowanie. Rysunek złożony i jego przekrój. Wizualizacja 3D. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Formaty plików opisujących bryły 3D					
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna. Projekt - bezpośrednia dyskusja ze studentem nad realizowanym projektem.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student					Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obsługi i utrzymania oprogramowania do projektowania elementów, układów i systemów elektromechanicznych					EL1_W06
EK2	potrafi posłużyć się środowiskami wspierania projektowania komputerowo CAD, CAM i CAE i wykonać dokumentację rysunkową (wykonawczą i złożeniową)					EL1_U10
EK3	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektroenergetycznych oraz przygotować analizę ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne					EL1_U13
EK4	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych systemów i urządzeń					EL1_U18
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład, ocena projektu	W, P	
EK2	kolokwium zaliczające wykład, ocena projektu	W, P	
EK3	kolokwium zaliczające wykład, ocena projektu	W, P	
EK4	kolokwium zaliczające wykład, ocena projektu	W, P	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15x1	15
	Udział w zajęciach projektowych	15x2	30
	Opracowanie dokumentacji projektowej	2x10	20
	Udział w konsultacjach	5x1	5
	Przygotowanie do zaliczenia	1x5	5
		RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	50	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	2
Literatura podstawowa:	1.Andrzej Pikoń, AutoCAD 2010 PL : pierwsze kroki, Helion 2010 2.Graf J.: AutoCAD 2005 i 2005 PL. Ćwiczenia praktyczne, Helion, Warszawa 2005 3.Pikoń A.: AutoCAD 2005 i 2005 PL, Helion, Warszawa 2005 4. Wojciech Zębala, Łukasz Ślusarczyk: Komputerowe wspomaganie projektowania i wytwarzania w programie CAD/CAM Keller : podręcznik dla studentów szkół wyższych, Kraków, Wydaw. Politechniki Krakowskiej, 2012		
Literatura uzupełniająca:	1. Piotr Niesłony: Podstawy programowania maszyn CNC w systemie CAD/CAM Mastercam, Legionowo, Wydaw. BTC, 2012		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	18-kwi-2016		dr hab. inż. Maciej Zajkowski prof. nzw. w PB

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język angielski 4			Kod przedmiotu:	ES1D500 104	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	5	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 3					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka angielskiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka angielskiego w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku angielskim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanej specjalności.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Tematyka : Przesiewzięcia, projekty, kataklizmy. Gramatyka: Strona bierna czasu Present Perfect i Simple Past , modyfikacja form stopniowanych, grupy rzeczownikowe, czasowniki modalne + Perfect Infinitive, trzeci typ zdań warunkowych					
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 obcego w wypowiedziach pisemnych.				EL1_W23, EL1_U03	
EK2	bierze aktywny udział w dyskusjach na różne tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem oraz pisze, w języku angielskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02, EL1_U03	
EK4	pozyskuje dowolne informacje z literatury, internetu oraz przekazów ustnych w języku angielskim oraz potrafi je zinterpretować				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	C	
EK2	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, udział w dyskusjach	C	
EK3	udział w dyskusjach na zajęciach na temat przeczytanych tekstów oraz streszczanie przeczytanych artykułów	C	
EK4	streszczenie przeczytanego artykułu oraz 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		20
			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:	55	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. David Bonamy, Technical English 4, Pearson Longman, 2011. 2. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, 2006. 3. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, PWN 2002. 4. Materiały własne prowadzącego oraz materiały pozyskane z Internetu o tematyce związanej z kierunkiem.		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		mgr Janusz Rożek

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język niemiecki 4			Kod przedmiotu:	ES1D500 109	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	5	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 3					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka niemieckiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka niemieckiego w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku niemieckim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanej specjalności.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Zakres tematyczny: rynek pracy - ogłoszenia, rozmowa kwalifikacyjna,teczka kandydata (pisma formalne). Praca z tekstem specjalistycznym - opis działania instalacji fotowoltaicznej. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: tryb przypuszczający, zdania poboczne, czas przyszły Futur I, imiesłów teraźniejszy i przeszły (Partizip I und II), frazy nominalne, rekcja czasownika i rzeczownika.					
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 pracach pisemnych				EL1_W23, EL1_U03	
EK2	bierze aktywny udział w dyskusji na różne tematy związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem oraz pisze, w języku niemieckim, teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02, EL1_U03	
EK4	pozyskuje dowolne informacje z literatury, internetu oraz przekazów ustnych w języku niemieckim oraz potrafi je zinterpretować				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	C	
EK2	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK3	Udział w dyskusjach na zajęciach na temat przeczytanych tekstów oraz streszczenie przeczytanych artykułów	C	
EK4	streszczenie przeczytanego artykułu oraz 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		20
		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:	55	2
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, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język rosyjski 4			Kod przedmiotu:	ES1D500 114	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	5	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 3					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka rosyjskiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku rosyjskim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanej specjalności.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Zakres tematyczny: Podróżowanie. Korzystanie z transportu miejskiego, kolejowego, lotniczego i wodnego. Odprawa celna – rosyjska deklaracja celna. Oferty hoteli a wymagania klienta. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: Rzeczowniki nieregularne i nieodmienne. Czasowniki oznaczające ruch. Liczebniki 2,3,4 z rzeczownikami i przymiotnikami. Użycie przyimków i przysłówków					
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 pracach pisemnych				EL1_W23, EL1_U03	
EK2	bierze aktywny udział w dyskusji na różne tematy związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem oraz pisze w języku rosyjskim teksty, związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02, EL1_U03	
EK4	pozyskuje dowolne informacje z literatury, internetu oraz przekazów ustnych w języku rosyjskim oraz potrafi je zinterpretować				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	C	
EK2	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK3	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych	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		30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		20
			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:	55	2
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Compendium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007. 2. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Compendium 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. Н.В.Баско, Изучаем русский, узнаём Россию. Издательство Флинта: Наука, Москва 2006. 2. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 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. 6. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek 		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Irena Kamińska
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		