

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

kierunek studiów ELEKTROTECHNIKA

studia stacjonarne pierwszego stopnia

karty przedmiotów sem. IV

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:	Ochrona własności intelektualnej		Kod przedmiotu: ES1D400 025
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4	Punkty ECTS 1
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Wpisz przedmioty lub "-"		
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu własności intelektualnej, przekazanie podstawowej wiedzy z prawa autorskiego i prawa przemysłowego, zapoznanie z procedurami zarówno polskiego prawa jak i UE w tym zakresie. Omówienie poszczególnych dóbr niematerialnych.		
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne		
Treści programowe:	Źródła prawa własności przemysłowej i intelektualnej. System ochrony praw własności przemysłowej. Ustawa Prawo własności przemysłowej oraz podstawowe akty prawne UE i międzynarodowe w tym zakresie. Wynalazki. Wzór użytkowy. Wzór przemysłowy. Znak towarowy. Oznaczenie geograficzne. Topografie układów scalonych. Ograniczenia prawa własności przemysłowej. Prawa z licencji do dóbr niematerialnych. Ochrona domen internetowych. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej. Prawa autorskie i prawa pokrewne. Przedmiot ochrony prawa autorskiego. Dochodzenie roszczeń z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej i przemysłowej. Naruszenie własności przemysłowej i intelektualnej.		
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z elementami dyskusji		
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student definiuje podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności intelektualnej	EL1_W21	
EK2	opisuje wybrane procedury prawa polskiego i UE z zakresu własności intelektualnej	EL1_W21, EL1_K05	
EK3	definiuje i opisuje pojęcia dóbr niematerialnych	EL1_W21	
EK4	pozyskuje materiał do rozwiązania problemu prawnego i poprawnie go interpretuje	EL1_U01	
EK5	wyjaśnia wagę i podaje przykłady wpływu prawa własności intelektualnej na prace inżyniera	EL1_K02	
EK6			
EK7			
EK8			

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pisemne wykładu		
EK2	zaliczenie pisemne wykładu		
EK3	zaliczenie pisemne wykładu		
EK4	zaliczenie pisemne wykładu		
EK5	zaliczenie pisemne wykładu		
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w konsultacjach		4
	Przygotowanie do zaliczenia		6
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	19	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. M. du Vall, E. Nowińska, U. Promińska – Prawo własności przemysłowej. Przepisy i omówienia, LexisNexis 2007 2. R. Golat – Prawo autorskie i prawa pokrewne, C.H. Beck 2006 3. R. Golat – Dobra niematerialne, kompendium prawne, Branta 2006		
Literatura uzupełniająca:	1. E. Waliszko – Znaki towarowe, "BRANTA", 2006. 2. Pringle H, Gordon W. – Zarządzanie marką, Rebis 2008 3. Heding T., Brand management: research, theory and practice, London, NY 2009		
Jednostka realizująca:	WZ Katedra Zarządzania Produkcją	Program opracował(a):	dr Agnieszka Baran
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:	Elektroenergetyka i technika świetlna		
Nazwa przedmiotu:	Podstawy elektroenergetyki 1		Kod przedmiotu:	ES1D400 026		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 15	L- 0	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami zachodzącymi w sieciach elektroenergetycznych. Zapoznanie z rolą i wymaganiami stawianymi elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej. Nauczenie kryteriów wykrywania zakłóceń w wybranych elementach systemu elektroenergetycznego i idei funkcjonowania podstawowych układów automatyki zabezpieczeniowej. Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami z zakresu wytwarzania energii elektrycznej. Wykształcenie umiejętności obliczania podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących pracę prostych układów elektroenergetycznych.					
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - sprawdzian pisemny					
Treści programowe:	Struktura i organizacja krajowego systemu elektroenergetycznego. Współpraca systemów elektroenergetycznych. Sieci elektroenergetyczne. Przesył i rozdział energii elektrycznej. Schematy zastępcze elementów układów elektroenergetycznych. Obliczanie rozptyłu prądów, spadków i strat napięcia oraz strat mocy i energii w sieciach niskiego napięcia. Dobór przekroju przewodów w sieciach i instalacjach elektroenergetycznych. Rola i wymagania stawiane elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej. Kryteria wykrywania zakłóceń w systemie elektroenergetycznym. Struktura i idea funkcjonowania podstawowych układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Wytwarzanie energii elektrycznej. Przemiany energii w różnych typach elektrowni. Obieg Rankine'a na parę nasyconą i przegrzaną. Wyznaczanie parametrów obiegów. Elektrownie konwencjonalne parowe. Odnawialne źródła energii.					
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	potrafi wymienić i opisać zasady budowy i eksploatacji sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia			EL1_W16		
EK2	potrafi wymienić i opisać zasady budowy i eksploatacji układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej			EL1_W16		
EK3	identyfikuje i opisuje metody wytwarzania energii elektrycznej, klasyfikuje konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii elektrycznej			EL1_W16		
EK4	potrafi obliczyć podstawowe wielkości elektryczne charakteryzujące pracę prostych układów elektroenergetycznych			EL1_U21		
EK5						
EK6						
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	
EK3	egzamin pisemny z wykładu	W	
EK4	sprawdzian pisemny z ćwiczeń	L	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15x2h=	30
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15x1h=	15
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		6
	Wykonanie zadań domowych		15
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim		15
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń		10
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	51	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	46	1,5
Literatura podstawowa:	1. Niebrzydowski J.: Sieci elektroenergetyczne. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2000. 2. Korniluk W., Woliński K. W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2012. 3. Laudyn D.: Elektrownie, WDT, Warszawa 2006. 4. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2008.		
Literatura uzupełniająca:	1. Synal B. i inni: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa - podstawy. WPWr., Wrocław 2003. 2. Gers, Juan M.; Holmes, Edward J.: Protection of Electricity Distribution Networks. Institution of Engineering and Technology 2004. 3. Glover J. D., Sarma M., Overbye T. J.: Power system analysis and design. Cengage Learning, Stamford 2012. 4. El-Hawary M. E.: Introduction to electrical power systems. John Wiley a. Sons, 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	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Energoelektronika 1			Kod przedmiotu:	ES1D400 027	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi przekształtnikami energoelektronicznymi typu AC/DC, DC/AC, DC/DC i AC/AC, 1- i 3-fazowymi, realizowanymi na elementach półprzewodnikowych (diody, tranzystory mocy i tyrystory) oraz podstawowymi metodami ich sterowania.					
Forma zaliczenia	Egzamin pisemny					
Treści programowe:	Charakterystyka półprzewodnikowych elementów mocy. Prostowniki diodowe i tyrystorowe, 1- i 3-fazowe - sterowanie przy różnym charakterze obciążenia. Dwu- oraz czterokwadrantowy prostownik sterowany. Moce wejściowe i charakterystyki wyjściowe prostownika sterowanego. Bezpośredni przemiennik częstotliwości. Przekształtnik DC/DC podwyższający i obniżający napięcie. Dwu- oraz czterokwadrantowy przekształtnik DC/DC oraz metody ich sterowania. Jednofazowy falownik napięcia - metody regulacji częstotliwości, napięcia i prądu wyjściowego. Falownik napięcia z trójfazowym wyjściem.					
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wymienia, klasyfikuje i omawia działanie podstawowych przekształtników energoelektronicznych				EL1_W13	
EK2	omawia właściwości elementów półprzewodnikowych używanych w przekształtnikach energoelektronicznych				EL1_W09	
EK3	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe energoelektroniki				EL1_W18	
EK4	kojarzy związki energoelektroniki z innymi obszarami wiedzy z dyscypliny elektrotechnika				EL1_U01, EL1_U05	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny	W	
EK2	egzamin pisemny	W	
EK3	egzamin pisemny	W	
EK4	egzamin pisemny	W	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	udział w wykładach		30
	udział w konsultacjach związanych z wykładem	10x1h=	10
	przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	20h+2h=	22
		RAZEM:	62
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	37	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT 1998. 2. Piróg St.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. AGH, Kraków, 2006. 3. Krykowski K. : Energoelektronika. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice ,2007r. 4. Kaźmierkowski M.P., Matysik J.: Podstawy elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 5. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.		
Literatura uzupełniająca:	1.Tunia H. Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW. 2003. 2. Kaźmierkowski M. P. Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 3.Erickson R.W. Maksimowicz D.: Fundamentals of power electronics. Kulwer Academic Publishers 2001.		
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:	Elektroenergetyka i technika świetlna		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Urządzenia i instalacje elektryczne		Kod przedmiotu:	ES1D400 028		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4	Punkty ECTS	6		
Liczba godzin w semestrze:	W - 2	C-	L - 1	P- 2	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1,2,3, Geometria i grafika inżynierska					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z budową urządzeń oraz instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie podstawowych zasad doboru urządzeń elektrycznych na warunki pracy normalnej oraz zakłóceń. Nauczenie zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia. Wykształcenie umiejętności stosowania aparatury diagnostycznej oraz prowadzenia badania urządzeń elektrycznych wraz z podstawowymi zjawiskami fizycznymi w nich zachodzącymi. Wykształcenie zasad sporządzania dokumentacji technicznej w zakresie instalacji elektrycznych.					
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; projekt - wykonanie projektu, obrona projektu					
Treści programowe:	Środowiska urządzeń elektrycznych. Normalizacja i typizacja. Prądy robocze i zwarciove w układzie elektroenergetycznym. Impedancje układu elektroenergetycznego. Ciepłne i dynamiczne oddziaływanie prądów roboczych oraz zwarciowych. Ograniczenie wartości prądów zwarciowych. Gaszenie łuku elektrycznego. Procesy łączeniowe w układach elektrycznych. Łączniki elektroenergetyczne. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona urządzeń przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska. Zasady doboru urządzeń elektrycznych. Przewody i kable elektroenergetyczne. Dobór oprzewodowania. Projektowanie instalacji. Środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej. Środki ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu.					
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, prezentacja multimedialna, wolna dyskusja, eksperyment, ćwiczenia laboratoryjne, realizacja projektu, dyskusja					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	wymienia i opisuje podstawowe wymagania obowiązujących przepisów, dotyczące budowy i doboru urządzeń w instalacjach elektrycznych			EL1_W16		
EK2	przedstawia metodykę projektowania instalacji elektrycznych			EL1_W17		
EK3	definiuje i opisuje podstawowe parametry wpływające na cykl życia urządzeń elektrycznych			EL1_W19		
EK4	omawia podstawowe zasady wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej oraz zasady BHP użytkowania urządzeń i instalacji elektrycznych			EL1_W20		
EK5	wykonuje podstawowe badania eksploatacyjne urządzeń i instalacji elektrycznych			EL1_U07		
EK6	stosuje zasady BHP przy badaniu urządzeń i instalacji elektrycznych			EL1_U14		
EK7	potrafi zaprojektować i porównać podstawowe układy instalacji elektrycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi			EL1_U13, EL1_U15		
EK8	potrafi pracować w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac niezbędny do osiągnięcia celu			EL1_K03		

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin zaliczający wykład, sprawozdanie z ćwiczenia lab, przygotowany projekt.	W, L, P	
EK2	opracowany projekt oraz ustne zaliczenie projektu	P	
EK3	opracowany projekt oraz ustne zaliczenie projektu	P	
EK4	egzamin zaliczający wykład, sprawozdanie z ćwiczenia lab, przygotowany projekt.	W, L, P	
EK5	sprawozdanie z ćwiczeń lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK6	sprawozdanie z ćwiczeń lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK7	przygotowany projekt oraz ustna obrona projektu	P	
EK8	dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczeń, lab., obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	15x2 h=	30
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15x1 h=	15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		5
	Udział w konsultacjach związanych z realizacją ćwiczeń lab.		2
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		6
	Udział w projekcie	15x2 h=	30
	Przygotowanie projektu		35
	Przygotowanie się do obrony projektu, obecność na obronie projektu, przygotowanie się do egzaminu oraz obecność na nim	6+2+12+2	22
	RAZEM:	145	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	72	ECTS 3
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	73	3
Literatura podstawowa:	1. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2013. 2. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 2012. 3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2013. 4. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW, Warszawa 2011. 5. PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.		
Literatura uzupełniająca:	1. Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000. 2. Łasak F. : Pomiary i badania eksploatacyjne w instalacjach elektrycznych, Wyd. Wiedza i Praktyka, Warszawa 2013		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	29-mar-2016		dr inż. Marcin A. Sulkowski

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Maszyny elektryczne 2		Kod przedmiotu:	ES1D400 029		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4	Punkty ECTS	4		
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L - 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Maszyny elektryczne 1					
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego maszyn prądu stałego oraz maszyn synchronicznych.</p> <p>Uzyskanie przez studentów podstawowych umiejętności w zakresie:</p> <p>a) badań maszyn elektrycznych wirujących i transformatorów</p> <p>b) oceny skutków zmian parametrów maszyn wirujących i transformatorów w stanach ustalonych</p>					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie 2 częściowe pisemno- ustne; laboratorium - uczestnictwo w zajęciach, ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń;					
Treści programowe:	<p>Maszyny komutatorowe: budowa, zasada działania, model matematyczny. Układy maszyn prądu stałego. Stan ustalony w różnych warunkach zasilania i obciążenia. Komutacja i oddziaływanie twornika. Rozruch i regulacja prędkości kątowej. Maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania i model matematyczny maszyn synchronicznych. Maszyna cylindryczna i jawnobiegunowa. Moment maszyny synchronicznej, praca samotna, współpraca z siecią sztywną. Badania laboratoryjne maszyn wirujących i transformatorów.</p>					
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, laboratorium.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	potrafi dokonać wyboru metod pomiarowych dla podstawowych badań maszyn elektrycznych wirujących oraz transformatorów, dokonuje analizy wyników badań, potrafi ocenić wpływ nasycenia obwodu magnetycznego na pracę maszyn elektrycznych			EL1_U01, EL1_U07		
EK2	proponuje sposoby regulacji prędkości obrotowej maszyn prądu stałego, interpretuje zachowanie się maszyn prądu stałego w różnych warunkach zasilania i obciążenia, pokazuje, ilustruje oraz wskazuje na różne sposoby rozruchu i regulacji prędkości obrotowej maszyn prądu stałego			EL1_W08, EL1_W12		
EK3	interpretuje wpływ zmian prądu wzbudzenia oraz momentu na pracę generatora synchronicznego			EL1_W08		
EK4	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe w maszynach elektrycznych			EL1_W18		
EK5	kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy z dyscypliny elektrotechnika			EL1_U01, EL1_U05		
EK6	potrafi pracować w zorganizowanej grupie laboratoryjnej			EL1_K03		
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab., zaliczenie wykładu	W, L	
EK2	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab., zaliczenie wykładu	W, L	
EK3	dyskusja nad projektem/sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach	W, L	
EK4	zaliczenie wykładu	W	
EK5	zaliczenie wykładu	W	
EK6	zaliczenie wykładu	L	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		30
	Udział w laboratorium		30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		15
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		15
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi		15
		RAZEM:	105
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	75	ECTS 3
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	75	3
Literatura podstawowa:	1. Matulewicz W. Maszyny elektryczne, podstawy, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2003 2. Mitew E., Maszyny Elektryczne, T1, T2, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005 3. Fleszar J., Śliwińska D., Zadania z maszyn elektrycznych, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce 2003 4. Hebenstreit J., Gientkowski Z., Maszyny elektryczne w zadaniach. Wyd. Akademii Rolniczo-technicznej, Bydgoszcz 2003		
Literatura uzupełniająca:	1. Tyś Krzysztof, Pomiary w maszynach elektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2000 2. Wildi Theodore, Electrical Machines, Drives and Power Systems, Pearson Education, New Jersey 2006 3. Przyborowski W., Kamiński G.: Maszyny elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	dr hab. inż. Adam Solbut
Data opracowania programu:	12-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Podstawy automatyki 2			Kod przedmiotu:	ES1D400030	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C -	L- 30	P -	Ps -	S -
Przedmioty wprowadzające	Podstawy automatyki 1					
Założenia i cele przedmiotu:	Nabywanie umiejętności analizy i syntezy układów regulacji automatycznej w praktyce.					
Forma zaliczenia	Laboratorium - ocena sprawozdań, pisemne zaliczenie końcowe					
Treści programowe:	Wprowadzenie do techniki rejestracji i przetwarzania danych pomiarowych. Charakterystyki statyczne i dynamiczne obiektów sterowania. Eksperyment związany z identyfikacją obiektu sterowania. Przykłady identyfikacji modelu obiektów regulacji metodą próby skoku (temperatura, prędkość obrotowa, itp). Badanie wpływu członów typu P, I i D na własności zamkniętego układu regulacji. Eksperymenty połączone z doбором nastaw regulatora PID na podstawie odpowiedzi skokowej obiektu sterowania i na podstawie granicy stabilności układu regulacji. Badanie układu regulacji dwustawnej. Korekcja PID układów regulacji dwustawnej.					
Metody dydaktyczne	zestaw ćwiczeń laboratoryjnych					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi konfigurować elementy sprzętowe i programowe systemu sterowania, uwzględniając zasady ich współpracy				EL1_U19	
EK2	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk układów regulacji				EL1_U07	
EK3	potrafi przeprowadzić identyfikację wybranych obiektów sterowania				EL1_U11	
EK4	potrafi nastawić regulator PID i zastosować go w układzie regulacji automatycznej				EL1_U11	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawozdanie z ćwiczenia lab., pisemne zaliczenie końcowe	L	
EK2	sprawozdanie z ćwiczenia lab., pisemne zaliczenie końcowe	L	
EK3	sprawozdanie z ćwiczenia lab., pisemne zaliczenie końcowe	L	
EK4	sprawozdanie z ćwiczenia lab., pisemne zaliczenie końcowe	L	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		15
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		15
	Udział w konsultacjach		5
		RAZEM:	65
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	35	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	65	2,5
Literatura podstawowa:	1. Zestaw instrukcji laboratoryjnych do Podstaw automatyki 2 2. Materiały pomocnicze do wykładu Podstawy automatyki 1, strona www przedmiotu. 3. Brzózka J.: Regulatory i układy automatyki. MIKOM, Warszawa 2004. 4. Jędrzykiewicz Z.: Teoria sterowania układów jednowymiarowych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2004.		
Literatura uzupełniająca:	1. Xue D., Chen Y-Q.: Modeling, analysis and design of control systems in Matlab and Simulink. World Scientific, New Jersey 2015. 2. Prajs Z.: Podstawy automatyki w zadaniach. Oficyna Wydawnicza PB, Białystok 2010. 3. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, 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:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Technika mikroprocesorowa 2		Kod przedmiotu:	ES1D400031	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L- 30	P-	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	Nabycie praktycznych umiejętności w programowaniu mikroprocesorów w językach niskiego i wysokiego poziomu				
Forma zaliczenia	Sprawdziany pisemne i ocena sprawozdań				
Treści programowe:	Programowanie na poziomie asemblera w celu realizacji podstawowych zadań arytmetycznych, działań na tablicach, sortowania, przeszukiwania. Procedury - zasady pisania i wykorzystywania. Programowanie procesorów w języku wysokiego poziomu. Wykorzystywanie systemu przerwań. Realizacja typowych zadań systemu mikroprocesorowego. Programowa obsługa urządzeń zewnętrznych.				
Metody dydaktyczne	Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych.				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	stosuje odpowiednie do zadania narzędzia programistyczne (kompilatory, symulatory, środowiska uruchomieniowe);			EL1_U10	
EK2	potrafi zapisać opracowany algorytm w wybranym języku programowania niskiego poziomu			EL1_U11	
EK3	potrafi zrealizować programową obsługę podstawowych urządzeń systemu mikroprocesorowego			EL1_U11	
EK4	potrafi oprogramować podstawowe zadania systemu mikroprocesorowego			EL1_U11	
EK5	potrafi zweryfikować poprawność przygotowanego oprogramowania stosując odpowiednie do tego środki programistyczne			EL1_U10	
EK6					
EK7					
EK8					

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawozdanie z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK2	sprawozdanie z ćwiczenia lab., sprawdziany pisemne umiejętności programistycznych	L	
EK3	sprawozdanie z ćwiczenia lab., sprawdziany pisemne umiejętności programistycznych	L	
EK4	sprawozdanie z ćwiczenia lab., sprawdziany pisemne umiejętności programistycznych	L	
EK5	sprawozdanie z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		30
	Udział w konsultacjach		5
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		13
	Opracowanie sprawozdań		13
		RAZEM:	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	35	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	60	2
Literatura podstawowa:	1. Hadam P. - Projektowanie systemów mikroprocesorowych. BTC, Warszawa 2004. 2. Grodzki L., Kociszewski R. - Programowanie procesorów eZ80 w asemblerze, Wyd. PB, 2016. 3. Grodzki L. - Materiały pomocnicze do wykładu. strona www przedmiotu. 4. Grodzki L. - Komplet instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych. strona www przedmiotu..		
Literatura uzupełniająca:	1. Grodzki L. - Opis metaasemblera C32 - plik metaassembler.pdf, strona www przedmiotu. 2. Grodzki L. - Opis symulatora programowego Z80 - plik opis_symZ80.pdf, strona www przedmiotu. 3. Ball S. – Embedded Microprocessor Systems, Elsevier Newnes, 2002.		
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:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:
Nazwa przedmiotu:	Technika wysokich napięć		Kod przedmiotu: ES1D400 032
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4	Punkty ECTS 4
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C- L- 30	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-		
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pomiaru wysokich napięć, wyznaczania wytrzymałości elektrycznej powietrza, izolacji olejowo-papierowej przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym.</p> <p>Wykształcenie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia.</p> <p>Przygotowanie informacji o zgodności lub niezgodności otrzymanych wyników z wymaganiami stosownych norm i zaleceń.</p>		
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń		
Treści programowe:	<p>Poznanie sposobów wytwarzania wysokich napięć i prądów udarowych, podstawowych metod ich pomiaru oraz zasad budowy podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kable, transformatory, kondensatory, izolatory, przekładniki). Umiejętność określenia właściwości materiałów dielektrycznych oraz właściwego ich doboru.</p> <p>Umiejętność doboru urządzeń do ograniczania przepięć w sieci elektroenergetycznej, ochrony odgromowej typowych obiektów budowlanych oraz określenia zagrożeń wywołanych przez stany nieustalone w sieci elektroenergetycznej. Umiejętność prowadzenia badań wytrzymałości elektrycznej dielektryków przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym oraz wyznaczania rozkładu napięć na łańcuchu izolatorów. Wykształcenie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia.</p> <p>Wytrzymałość elektryczna powietrza, izolacji papierowo-olejowej przy napięciu stałym, zmiennym i udarowym.</p> <p>Zasady BHP.</p>		
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny i problemowy, ćwiczenia laboratoryjne		
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Definiuje źródła wytwarzania i zasady pomiarów wysokich napięć i prądów udarowych	EL1_W15	
EK2	Opisuje budowę podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kable, transformatory, kondensatory, izolatory i przekładniki)	EL1_W15, EL1_W16	
EK3	Znajduje rozwiązania dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych oraz ograniczenia przepięć w systemach elektroenergetycznych	EL1_W15	
EK4	Potrafi zaplanować, dobrać aparaturę oraz wykonać pomiary wysokich napięć	EL1_U08	

EK5	Identyfikuje różnorodne materiały dielektryczne, dobiera materiały do prostych zastosowań oraz potrafi zaprojektować proste układy izolacyjne	EL1_U08	
EK6	Potrafi przeprowadzić pomiary właściwości urządzeń do ograniczania przepięć oraz dobrać urządzenia do ograniczania przepięć w sieci elektroenergetycznej	EL1_U17	
EK7	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary parametrów charakteryzujących właściwości elektryczne materiałów dielektrycznych, przedstawić i interpretować otrzymane wyniki oraz wyciągnąć wnioski	EL1_U08	
EK8	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy przy wysokich napięciach	EL1_U14	
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	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EK5	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK6	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EK7	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EK8	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		30
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (prac domowych)	6x3	18
	Udział w konsultacjach oraz uzupełnianie wiadomości dotyczących wykładów		10
	Uzupełnienie wiadomości dotyczących ćwiczeń laboratoryjnych	6x2	12
	Opracowanie w formie prezentacji wybranego tematu z dziedziny wysokich napięć	5x1	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i ćwiczeń	6x2	12
		RAZEM:	102
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	55	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	65	2
Literatura podstawowa:	1. Flisowski Z.: Technika wysokich napięć; WNT, Warszawa 2014. 2. Sowa A.W.: Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa. Wydanie II poprawione. Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2005. 3. Gacek Z.: Wysokonapięciowa technika izolacyjna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2006. 4. Chrzan K.L.: Ćwiczenia w laboratorium wysokich napięć. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne 2013. 5 Gacek Z., Kiś W.: Laboratorium wysokich napięć. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2002.		
Literatura uzupełniająca:	1. Pohl Z.: Izolatory elektroenergetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1995. 2. Gacek Z.: Technika wysokich napięć. Izolacja wysokonapięciowa e elektroenergetyce. Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa. Skrypt Politechniki Śląskiej 1994. 3. Markowska R., Sowa A.: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Dom Wydawniczy MEDIUM 2009. 4. Kuffel E. Zaengl W.S., Kuffel J.: High voltage engineering fundamentals. Newness 2000.		
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	29-mar-2016		dr inż. Jarosław Wiater

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne		
Specjalność:	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Programowalne struktury logiczne		Kod przedmiotu:	ES1D410 201		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 30	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu:	\					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie na ocenę; laboratorium - ocena z wykonania ćwiczenia, ocena sprawozdań					
Treści programowe:	Klasyfikacja programowalnych struktur logicznych. Typowe architektury makrokomórki, bloku logicznego, elementów we-wy. Przegląd wybranych architektur układów PLD/FPGA. Elementy specyfikacji, struktura projektu oraz standardowe elementy biblioteczne języka HDL. 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	student: rozróżnia typowe architektury układów programowalnych				EL1_W10	
EK2	potrafi opisać działanie typowego układu cyfrowego w języku wysokiego poziomu HDL				EL1_W10, EL1_U16	
EK3	rozróżnia typy instrukcji języka HDL, zna ich składnię oraz przeznaczenie				EL1_W10, EL1_U11	
EK4	potrafi tworzyć biblioteki prostych komponentów projektowych i na ich podstawie budować struktury hierarchiczne projektu				EL1_U16	
EK5	potrafi posługiwać się narzędziami CAD, zaprojektować, uruchomić i przetestować układ cyfrowy				EL1_W17, EL1_U10, EL1_U22	
EK6	orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych układów programowalnych				EL1_W18	
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EK3	kolokwium zaliczające wykład, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń	W, L	
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
	Udział w konsultacjach	3 x 1h	3
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		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		10
		RAZEM:	88
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	48	ECTS 1,5
	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 2007 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, 2001. 2. Floyd L. T.: Digital Fundamentals with PLD Programming, Prentice Hall, Amazon, 2005. 3. Altera Corp.: Introduction to the Quartus II Software, San Jose, 2006. 4. strona www.altera.com		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr inż. Walenty Owieczko
Data opracowania programu:	25-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:	Narzędzia wspomagania projektowania	Kod przedmiotu: ES1D420 301
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4 Punkty ECTS 3
Liczba godzin w semestrze:	W - 15 C- L- P- 30 Ps- S-	
Przedmioty wprowadzające	Wpisz przedmioty lub "-"	
Założenia i cele przedmiotu:	Nauczenie wykorzystania specjalistycznego oprogramowania do projektowania oświetlenia wnętrz i terenów zewnętrznych oraz projektowania instalacji elektrycznych i rozdzielnic oraz systemów elektroenergetycznych. Wykorzystanie narzędzi programistycznych do projektowania prostego sprzętu oświetleniowego. Nabycie umiejętności projektowania z wykorzystaniem norm i wytycznych projektowych oraz dobrej praktyki.	
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; Projekt - wykonanie i ocena projektu	
Treści programowe:	1. Metody obliczeniowe stosowane w oprogramowaniu z dziedziny Elektroenergetyka i Technika świetlna. Projektowanie prostego sprzętu świetlna-optycznego z wykorzystaniem nowoczesnych technik projektowych w przestrzeni 3D oraz specjalistycznego oprogramowania. idzenie, światło, wielkości i jednostki świetlne. 2. Wytyczne dotyczące projektowania oświetlenia wnętrz, dróg i terenów zewnętrznych, instalacji elektrycznych i elementów systemów elektroenergetycznych, wspomagane dedykowanym oprogramowaniem. 3. Prezentacja danych obliczeniowych zgodnie z wymaganiami norm i przepisów	
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 narzędzi do symulacji i projektowania elementów, układów i systemów elektrycznych	EL1_W06
EK2	potrafi posłużyć się środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów, układów oraz prostych systemów elektrycznych i techniki świetlnej	EL1_U10
EK3	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektroenergetycznych oraz z zakresu oświetlenia h ze względu na zadane 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. Bernard Witek: Projektowanie elektroenergetycznych układów przesyłowych : wybrane zagadnienia teoretyczne, Gliwice, Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2010. 2. Larson G. W., Shakespeare R. A., Rendering with Radiance: The Art of Science of Lighting Visualization, Morgan Kaufmann Publishers; Har/Cdr edition (April 1998) 3. Poradnik Technika Świetlna '09 , PKOŚ, SEP, Warszawa 2009 4. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW, Warszawa 2011. 5. PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.		
Literatura uzupełniająca:	1. Waldemar Dołęga, Mirosław Kobusiński:Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych : zagadnienia wybrane / Wydanie Wyd.2 popr. i uzupeł., Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2012. 2. Zdzisław Trzaska: Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2008		
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 3			Kod przedmiotu:	ES1D400 103	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 2					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka angielskiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka angielskiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku angielskim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanego kierunku.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Tematyka : planowanie, i raportowanie postępu prac oraz incydentów. Gramatyka : czasowniki modalne, składnia po wyrażeniach opisujących skutek i przyczynę, mowa zależna , czas Continuous Past.					
Metody dydaktyczne	ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka angielskiego w wypowiedziach ustnych				EL1_W23	
EK2	ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem, w języku angielskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz internetu w języku angielskim oraz dokonywać ich interpretacji				EL1_U01	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe	C	
EK2	udział w dyskusjach	C	
EK3	udział w dyskusjach na zajęciach na temat przeczytanych tekstów	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:	0	0
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 3			Kod przedmiotu:	ES1D400 108	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 2					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka niemieckiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka niemieckiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku niemieckim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanego kierunku.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Zakres tematyczny: nowoczesne technologie, świat mediów, interpretacja grafiki; praca z tekstem specjalistycznym (język komputerowy). Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: zdania poboczne celu, przyczyny, warunku, konstrukcje bezokolicznikowe, stopniowanie przymiotnika i przysłówka, liczebniki - główne i ułamkowe, imiesłów I.					
Metody dydaktyczne	ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka niemieckiego w wypowiedziach ustnych				EL1_W23	
EK2	ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem, w języku niemieckim teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz internetu w języku niemieckim oraz dokonywać ich interpretacji				EL1_U01	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

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

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język rosyjski 3			Kod przedmiotu:	ES1D400 113	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 2					
Założenia i cele przedmiotu:	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka rosyjskiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka rosyjskiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku rosyjskim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanego kierunku.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Zakres tematyczny: Wypoczynek. Pory roku. Zjawiska atmosferyczne. Środki łączności – telefon komórkowy, sms, e-mail. Firmy i ich działalność. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: Strona bierna czasowników. Użycie form rzeczowników III deklinacji. Rzeczowniki rodzaju nijakiego typu [wremia]. Rzeczowniki skrócone. Formy deklinacyjne liczebników.					
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda sytuacyjna, metoda komunikatywna, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka rosyjskiego w wypowiedziach ustnych				EL1_W23	
EK2	ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem, w języku rosyjskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02	
EK4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz internetu w języku rosyjskim oraz dokonywać ich interpretacji				EL1_U01	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, wypowiedzi ustne	C	
EK2	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK3	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK4	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		20
		RAZEM:	55
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:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007. 2. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008. 3. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000. 4. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 2. Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003. 5. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007. 		
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 2. Kuca Z.: Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007. 3. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek. 4. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009. 5. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999. 		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Irena Kamińska
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		