

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

kierunek studiów ELEKTROTECHNIKA

studia niestacjonarne 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, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Technika wysokich napięć 2			Kod przedmiotu:	EZ1D400 017	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L- 20	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pomiaru wysokich napięć, wyznaczania wytrzymałości elektrycznej powietrza, izolacji olejowo-papierowej przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym. Wykształcenie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Przygotowanie informacji o zgodności lub niezgodności otrzymanych wyników z wymaganiami stosownych norm i zaleceń.					
Forma zaliczenia	Laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń					
Treści programowe:	Poznanie sposobów wytwarzania wysokich napięć i prądów udarowych, podstawowych metod ich pomiaru oraz zasad budowy podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kable, transformatory, kondensatory, izolatory, przekładniki). Umiejętność określenia właściwości materiałów dielektrycznych oraz właściwego ich doboru. Umiejętność doboru urządzeń do ograniczania przepięć w sieci elektroenergetycznej, ochrony odgromowej typowych obiektów budowlanych oraz określenia zagrożeń wywołanych przez stany nieustalone w sieci elektroenergetycznej. Umiejętność prowadzenia badań wytrzymałości elektrycznej dielektryków przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym oraz wyznaczania rozkładu napięć na łańcuchu izolatorów. Wykształcenie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Wytrzymałość elektryczna powietrza, izolacji papierowo-olejowej przy napięciu stałym, zmiennym i udarowym. Zasady BHP.					
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny i problemowy, ćwiczenia laboratoryjne					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Definiuje źródła wytwarzania i zasady pomiarów wysokich napięć i prądów udarowych				EL1_W15	
EK2	Opisuje budowę podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kable, transformatory, kondensatorów, izolatorów i przekładników)				EL1_W15, EL1_W16	
EK3	Znajduje rozwiązania dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych oraz ograniczania przepięć w systemach elektroenergetycznych				EL1_W15	
EK4	Potrafi zaplanować, dobrać aparaturę oraz wykonać pomiary wysokich napięć				EL1_U08	

EK5	Identyfikuje różnorodne materiały dielektryczne, dobiera materiały do prostych zastosowań oraz potrafi zaprojektować proste układy izolacyjne	EL1_U08	
EK6	Potrafi 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	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EK2	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EK3	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EK4	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EK5	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
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 ćwiczeniach laboratoryjnych		20
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (prac domowych)	6x3	18
	Przygotowanie do zaliczenia wejściówki przed ćwiczeniami lab.	4x2	8
	Uzupełnienie wiadomości dotyczących ćwiczeń laboratoryjnych	6x3	18
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	6x2	12
		RAZEM:	76
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:	76	3
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 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:	<ol style="list-style-type: none"> 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, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Podstawy teorii pola elektromagnetycznego			Kod przedmiotu:	EZ1D400 018	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	4	
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	matematyka, fizyka					
Założenia i cele przedmiotu:	Nauczenie studentów rozumienia i korzystania z podstawowych pojęć, praw i zależności dotyczących pola magnetycznego i pola elektromagnetycznego. Nauczenie zasad stosowania analizy wektorowej w równaniach pola. Wykształcenie umiejętności analizy i obliczania typowych zagadnień inżynierskich związanych z polem elektromagnetycznym.					
Forma zaliczenia	wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - sprawdzian pisemny					
Treści programowe:	Rachunek i analiza wektorowa. Właściwości pola elektrostatycznego - ładunki, siły, natężenie, potencjał, indukcja. Polaryzacja dielektryków. Pole przepływowo - straty mocy, rezystancja, uziomy. Właściwości pola magnetostatycznego - indukcja, siły, potencjały. Indukcja elektromagnetyczna. Równania pola elektromagnetycznego. Energia i moc w polu elektromagnetycznym. Prądy przesunięcia i równanie falowe. Fala płaska.					
Metody dydaktyczne	wykład problemowy i informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	zna podstawowe właściwości i prawa pola elektrostatycznego				EL1_W05	
EK2	zna podstawowe właściwości i prawa pola magnetycznego				EL1_W04	
EK3	wyznacza wektor indukcji magnetycznej oraz oblicza rozplwy strumienia magnetycznego				EL1_W03, EL1_W05, EL1_U20	
EK4	zna podstawowe właściwości pola elektromagnetycznego				EL1_W05, EL1_K01	
EK5	wykorzystuje analizę wektorową do formułowania równań pola, przedstawia wyniki obliczeń polowych w postaci liczbowej, dokonuje ich interpretacji				EL1_W05, EL1_U21, EL1_K01	
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	sprawdzian z ćwiczeń	C	
EK4	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK5	sprawdzian z ćwiczeń	C	
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w ćwiczeniach		20
	Przygotowanie do ćwiczeń		10
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		4
	Wykonanie zadań domowych (prace domowe)		48
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim	4+1	5
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i obecność na nim	5+2	7
		RAZEM:	104
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:	90	3,5
Literatura podstawowa:	1. Piątek Z., Jabłoński P.: Podstawy teorii pola elektromagnetycznego. WNT, Warszawa, 2015. 2. Griffiths D. J.: Podstawy elektrodynamiki. PWN, Warszawa, 2005. 3. Łobos T., Łukaniszyn M., Jaszczyk B.: Teoria pola dla elektryków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2004. 4. Piątek Z., Jabłoński P.: Przykłady i zadania z podstaw teorii pola elektromagnetycznego, część I. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008. 5. Peterson W.: Zbiór zadań z teorii pola elektromagnetycznego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2009.		
Literatura uzupełniająca:	1. Thide B., Electromagnetic field theory. Upsilon Books, Uppsala 2008. 2. Morawski T., Gwarek W.: Pola i fale elektromagnetyczne. WNT, Warszawa, 2006. 3. Baron B., Spałek D.: Wybrane problemy z teorii pola elektromagnetycznego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	29-mar-2016		dr inż. Agnieszka Choroszucho

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Podstawy elektroenergetyki			Kod przedmiotu:	EZ1D400 019	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	7	
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C- 20	L- 20	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Wpisz przedmioty lub "-"					
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. Nauczenie sposobu określania charakterystyk czasowoprądowych wyłączników nadprądowych niskiego napięcia. Zapoznanie studentów ze stanami pracy oraz z możliwością regulacji w elektrowniach wiatrowych i atomowych.					
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - sprawdzian pisemny, laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń					
Treści programowe:	Struktura i organizacja krajowego systemu elektroenergetycznego. Współpraca systemów elektroenergetycznych. Sieci elektroenergetyczne. Przesył i rozdział energii elektrycznej. Schematy zastępcze elementów układów elektroenergetycznych. Obliczanie rozpyły 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. Badanie skutków przepływu prądu przez urządzenia elektryczne, grzanie przewodów, spadki napięć, rozpyły prądów i mocy. Procesy regulacyjne w elektrowniach. Badania wybranych urządzeń elektrycznych niskiego napięcia.					
Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, rozwiązywanie praktycznych problemów obliczeniowych, badania laboratoryjne stanów pracy układów elektroenergetycznych					
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 nikonwencjonalne źródła energii elektrycznej				EL1_W16	
EK4	potrafi obliczyć podstawowe wielkości elektryczne charakteryzujące pracę prostych układów elektroenergetycznych				EL1_U21	

EK5	wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących wybrane urządzenia elektryczne,	EL1_U07, EL1_U08	
EK6	potrafi przedstawić otrzymane wyniki pomiarów w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji	EL1_U07	
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	W	
EK4	Zaliczenie pisemne ćwiczeń audytoryjnych	C	
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		20
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych		40
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami i laboratorium		7
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		20
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		30
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim		15
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń + obecność na kolokwiałach		20
		RAZEM:	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	71	ECTS 2,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	117	4,5
Literatura podstawowa:	1. Niebrzydowski J.: Sieci elektroenergetyczne. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2000. 2. Korniluk W., Woliński K. W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2009. 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:	5-maj-2016		dr inż. Grzegorz Hołdyński

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika		Poziom i forma studiów pierwszy stopień, niestacjonarne			
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Maszyny elektryczne 1		Kod przedmiotu: EZ1D400 020			
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 4	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C-	L-	P-	Ps- 20	S-
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1, 2					
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego transformatorów oraz maszyn indukcyjnych.</p> <p>Uzyskanie przez studentów umiejętności:</p> <p>a) oceny pracy transformatorów oraz maszyn indukcyjnych w stanach ustalonych.</p> <p>b) obliczania wielkości charakteryzujących pracę transformatorów oraz maszyn indukcyjnych do wybranych warunków pracy (zasilanie, obciążenie)</p>					
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin 2 częściowy pisemno- ustny; pracownia specjalistyczna - uczestnictwo i opis zajęć pokazowych, sprawdzian pisemny;					
Treści programowe:	<p>Prawa fizyki związane z polem magnetycznym , magnesowanie rdzeni ferromagnetycznych. Transformatory: budowa, zasada działania, model matematyczny. Transformatory jedno i trójfazowe . Schemat zastępczy, praca w stanach ustalonych. Grupy połączeń transformatorów trójfazowych. Zwarcie, bieg jałowy oraz obciążenie symetryczne transformatorów. Pojęcie wirującego pola magnetycznego. Maszyny asynchroniczne: budowa, zasada działania, model matematyczny. Schemat zastępczy. Stan ustalony symetryczny, zwarcie i bieg jałowy. Rozruch i regulacja prędkości kątownej silników klatkowych i pierścieniowych. Praca generatorowa maszyny asynchronicznej.</p>					
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe, prezentacja budowy i działania maszyn, symulacja komputerowa.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania transformatorów i maszyn indukcyjnych				EL1_W08	
EK2	rozpoznaje i wskazuje sposoby połączeń grupy połączeń transformatorów trójfazowych, oblicza wielkości charakteryzujące pracę transformatorów oraz maszyn indukcyjnych w stanach ustalonych				EL1_W08	
EK3	interpretuje zachowanie się maszyn indukcyjnych i transformatorów w różnych warunkach zasilania i obciążenia				EL1_W08	
EK4	pokazuje, ilustruje oraz wskazuje na różne sposoby rozruchu maszyn i regulacji prędkości obrotowej indukcyjnych, dostrzega cechy charakterystyczne pracy silników indukcyjnych				EL1_W08, EL1_W12	
EK5	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe w maszynach elektrycznych				EL1_W18	
EK6	kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy z dyscypliny elektrotechnika				EL1_U01, EL1_U05	
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin	W	
EK2	egzamin, kolokwium zaliczające pracownię	W, Ps	
EK3	egzamin, opis zadań pokazowych	W, Ps	
EK4	egzamin, kolokwium zaliczające pracownię	W, Ps	
EK5	egzamin	W	
EK6	egzamin	W	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		20
	Udział w pracowni specjalistycznej		20
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	10x2	20
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną		10
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	13+2	15
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej		15
		RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	52	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	65	2,5
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:	30-kwi-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Ochrona własności intelektualnej			Kod przedmiotu:	EZ1D400 021	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
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		10
	Udział w konsultacjach		5
	Przygotowanie do zaliczenia		30
	Praca samodzielna z materiałami do rozwiązania problemu		30
		RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	15	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. Gołat – Prawo autorskie i prawa pokrewne, C.H. Beck 2006 3. R. Gołat – 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, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny		Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Elektronika 1		Kod przedmiotu:	EZ1D400 051	
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C -	L -	P- 30	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	matematyka, fizyka, teoria obwodów, metrologia				
Założenia i cele przedmiotu:	Poznanie zjawisk fizycznych, zasad działania i parametrów elementów elektronicznych, sposobów wykorzystania ich przy realizacji układów analogowych i wybranych układów impulsowych w zastosowaniach cyfrowych. Umiejętność analizy i projektowania prostych układów metodami elementarnymi w tym z wykorzystaniem symulacji komputerowej oraz przygotowania informacji o rezultatach projektu w postaci prezentacji multimedialnej.				
Forma zaliczenia	projekt - wykonanie projektu, obrona projektu.				
Treści programowe:	Fazy i metody projektowania systemów elektronicznych oraz sposoby ich reprezentacji. Diody i układy diodowe. Projektowanie prostowników, stabilizatorów, zasilaczy i układów z obciążeniem indukcyjnym. Tranzystor bipolarny jako wzmacniacz prądowy i przełącznik dwustanowy. Projektowanie układów polaryzacji i stabilizacji punktu pracy oraz podstawowych układów z tranzystorami. Właściwości tranzystorów polowych. Projektowanie podstawowych układów z tranzystorami polowymi: układy o dużej rezystancji wejściowej, przełączniki analogowe, łączniki mocy, sterowanie łączników mocy z układów cyfrowych. Sprzężenie zwrotne i wzmacniacze operacyjne. Projektowanie układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. Przykłady i projektowanie układów współpracy komparatorów z elementami optoelektronicznymi. Przykłady zastosowań i projektowanie generatorów drgań okresowych. Projektowanie układów elektronicznych impulsowych, cyfrowych i regulatorów robotów mobilnych z wykorzystaniem metod elementarnych i symulacji komputerowej. Technologia konstrukcji sprzętu elektronicznego. Wykonanie, prezentacja multimedialna i obrona projektu.				
Metody dydaktyczne	Wprowadzenie aktywizujące z przygotowanym zapisem treści plus aktywizacja uczestników w trakcie zajęć w postaci krótkich poleceń do wykonania indywidualnie, metoda projektów poprzez wprowadzenie do tematu z sugestią problemów do rozwiązania, sformułowanie tematów poszczególnych projektów i ustalenie zakresu ich realizacji, realizację projektów, weryfikację sposobów wykonania na konsultacjach, prezentację projektów, ocenę projektów przez studentów i prowadzącego.				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	interpretuje działanie, definiuje parametry elementów półprzewodnikowych oraz układów analogowych i impulsowych, rozpoznaje i zestawia bloki funkcjonalne w prostych systemach elektronicznych;			EL1_W10	
EK2	stosuje metody opisu układów liniowych i nieliniowych, modele elementów, makromodele bloków funkcjonalnych i symulacje komputerowe do analizy oraz oceny działania elementów, układów i systemów elektronicznych;			EL1_U09	
EK3	projektuje, zgodnie z zadaną specyfikacją, proste układy analogowe i impulsowe przeznaczone do różnych zastosowań;			EL1_U17	
EK4	wybiera dane z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych układów analogowych i impulsowych;			EL1_U18	

EK5	przygotowuje w języku polskim udokumentowane opracowanie dotyczące zastosowania układu lub urządzenia elektronicznego i przedstawia tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania;	EL1_U03	
EK6	przygotowuje i przedstawia krótką prezentację multimedialną, dotyczącą zaprojektowanego układu lub urządzenia elektronicznego;	EL1_U04	
EK7	pracuje indywidualnie i w zespole oraz realizuje zakres prac projektowych według harmonogramu.	EL1_K03	
EK8			
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie projektu	P	
EK2	Wykonanie projektu.	P	
EK3	Dokumentacja projektu .	P	
EK4	Specyfikacja elementów w dokumentacji projektu.	P	
EK5	Dokumentacja projektu.	P	
EK6	Dokumentacja projektu + dołączony plik z prezentacją.	P	
EK7	Dyskusja grupy nad projektem, odbiór projektu zgodnie z harmonogramem, obrona i jego ocena.	P	
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach projektowych		30
	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych		20
	Udział w konsultacjach związanych z projektem	5 x 1h =	5
	Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)	10 x 2h =	20
		RAZEM:	75
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	75	3
Literatura podstawowa:	1.Dawidziuk J.: Materiały dydaktyczne. Elektronika 1, projekt Białystok, 2016. http://we.pb.edu.pl/~kaie/kaie-md/KAiEMDhome.htm 2. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki. Cz. I i II. WKiŁ, Warszawa, 2014. 3. Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. WNT, Warszawa, 2006. 4. Nosal Z., Baranowski J.: Układy elektroniczne, cz.I - Układy analogowe liniowe. WNT, Warszawa, 2003. . 5. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009.		
Literatura uzupełniająca:	1.Dawidziuk J.: Materiały dydaktyczne. Elektronika 1, wykład, Białystok, 2016. http://we.pb.edu.pl/~kaie/kaie-md/KAiEMDhome.htm 2.Górecki P.: Wzmacniacze operacyjne. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2002. 3.Rusek M., Pasierbiński J.: Elementy i układy elektroniczne. WNT, Warszawa, 2006. 4.Sedra A.S., Smith K.C.: Microelectronic Circuits. Oxford University Press New York ; Oxford, 2004. 5. Praca zbiorowa: Elementy i układy elektroniczne, projekt i laboratorium, WPW, 2007.		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr hab. inż. Jakub Dawidziuk prof. PB
Data opracowania programu:	29-mar-2016		

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Elementy i układy elektroniczne 1			Kod przedmiotu:	EZ1D400 052
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr:	4	Punkty ECTS	3
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L-	P- 30	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	matematyka, fizyka, teoria obwodów, metrologia				
Założenia i cele przedmiotu:	Poznanie zjawisk fizycznych, zasad działania i parametrów elementów elektronicznych i energoelektronicznych, sposobów wykorzystania ich przy realizacji układów analogowych i wybranych układów impulsowych w zastosowaniach energoelektronicznych. Umiejętność analizy i projektowania prostych układów metodami elementarnymi w tym z wykorzystaniem symulacji komputerowej oraz przygotowania informacji o rezultatach projektu w postaci prezentacji multimedialnej.				
Forma zaliczenia	projekt - wykonanie projektu, obrona projektu.				
Treści programowe:	Fazy i metody projektowania systemów elektronicznych oraz sposoby ich reprezentacji. Złącze p-n i PiN. Diody specjalne krzemowe i z węgla krzemu. Własności i parametry statyczne i dynamiczne diod. Projektowanie prostowników, stabilizatorów ciągłych i impulsowych, zasilaczy oraz układów z obciążeniem indukcyjnym i zabezpieczeniem diodowym. Tranzystory bipolarne, tyrystory, polowe tranzystory mocy, tranzystory bipolarne z izolowaną bramką, tranzystory z węgla krzemu. Własności i parametry statyczne i dynamiczne tranzystorów i tyrystorów. Projektowanie układów zabezpieczeń i wyznaczanie mocy strat przyrządów półprzewodnikowych. Wzmacniacze operacyjne i komparatory. Projektowanie wybranych układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. Przykłady i projektowanie układów współpracy komparatorów z elementami optoelektronicznymi. Przykłady zastosowań i projektowanie generatorów drgań okresowych. Projektowanie wybranych układów impulsowych przekształtników prądu stałego. Projektowanie układów sterowania łączników mocy z układów cyfrowych, sterowników (driverów) oraz regulatorów robotów mobilnych z wykorzystaniem metod elementarnych i symulacji k. Technologia konstrukcji sprzętu elektronicznego. Wykonanie, prezentacja multimedialna i obrona projektu.				
Metody dydaktyczne	Wprowadzenie aktywizujące z przygotowanym zapisem treści plus aktywizacja uczestników w trakcie zajęć w postaci krótkich poleceń do wykonania indywidualnie, metoda projektów poprzez wprowadzenie do tematu z sugestią problemów do rozwiązania, sformułowanie tematów poszczególnych projektów i ustalenie zakresu ich realizacji, realizację projektów, weryfikację sposobów wykonania na konsultacjach, prezentację projektów, ocenę projektów przez studentów i prowadzącego.				
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	interpretuje działanie, definiuje parametry elementów półprzewodnikowych oraz układów analogowych i impulsowych, rozpoznaje i zestawia bloki funkcjonalne w prostych systemach elektronicznych i energoelektronicznych;			EL1_W10	
EK2	stosuje metody opisu układów liniowych i nieliniowych, modele elementów, makromodele bloków funkcjonalnych i symulacje komputerowe do analizy oraz oceny działania elementów, układów oraz systemów elektronicznych i energoelektronicznych;			EL1_U09	
EK3	projektuje, zgodnie z zadaną specyfikacją, proste układy analogowe i impulsowe przeznaczone do różnych zastosowań;			EL1_U17	
EK4	wybiera dane z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych układów analogowych i impulsowych;			EL1_U18	

EK5	przygotowuje w języku polskim udokumentowane opracowanie dotyczące zastosowania układu lub urządzenia elektronicznego/energoelektronicznego i przedstawia tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania;	EL1_U03	
EK6	przygotowuje i przedstawia krótką prezentację multimedialną, dotyczącą zaprojektowanego układu lub urządzenia elektronicznego/energoelektronicznego;	EL1_U04	
EK7	pracuje indywidualnie i w zespole oraz realizuje zakres prac projektowych według harmonogramu.	EL1_K03	
EK8			
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie projektu	P	
EK2	Wykonanie projektu.	P	
EK3	Dokumentacja projektu .	P	
EK4	Specyfikacja elementów w dokumentacji projektu.	P	
EK5	Dokumentacja projektu.	P	
EK6	Dokumentacja projektu + dołączony plik z prezentacją.	P	
EK7	Dyskusja grupy nad projektem, odbiór projektu zgodnie z harmonogramem, obrona i jego ocena.	P	
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach projektowych		30
	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych		20
	Udział w konsultacjach związanych z projektem	5 x 1h =	5
	Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)	10 x 2h =	20
		RAZEM:	75
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	75	3
Literatura podstawowa:	<p>1. Barlik R., Nowak M.: Energoelektronika. Elementy, podzespoły, układy. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2014.</p> <p>2. Dawidziuk J.: Materiały dydaktyczne. Elektronika 1, projekt Białystok, 2016. http://we.pb.edu.pl/~kaie/kaie-md/KAiEMDhome.htm</p> <p>3. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki. Cz. I i II. WKiŁ, Warszawa, 2014.</p> <p>4. Nowak M., Barlik R.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa, 1998.</p> <p>5. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Dawidziuk J.: Materiały dydaktyczne. Elementy i układy elektroniczne 1, wykład, Białystok, 2016. http://we.pb.edu.pl/~kaie/kaie-md/KAiEMDhome.htm</p> <p>2. Górecki P.: Wzmacniacze operacyjne. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2002.</p> <p>3. Rusek M., Pasierbiński J.: Elementy i układy elektroniczne. WNT, Warszawa, 2006.</p> <p>4. Sedra A.S., Smith K.C.: Microelectronic Circuits. Oxford University Press New York ; Oxford, 2004.</p> <p>5. Praca zbiorowa: Elementy i układy elektroniczne, projekt i laboratorium, WPW, 2007.</p>		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr hab. inż. Jakub Dawidziuk prof. PB
Data opracowania programu:	29-mar-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:	-	
Nazwa przedmiotu:	Techniki symulacji			Kod przedmiotu:	EZ1D400 053	
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr:	4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L-	P-	Ps- 30	S-
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne, Teoria obwodów 1					
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Poznanie zasad modelowania numerycznego i metod obliczeń układów elektrycznych z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego (pakiet matematyczny Matlab, symulator układów elektrycznych np. PSpice). Poznanie wymagań i ograniczeń metod modelowania numerycznego zagadnień elektrycznych. Nabycie umiejętności tworzenia poprawnych modeli numerycznych wybranych układów analogowych i analizy zjawisk w obwodach elektrycznych. Poznanie metod analizy i projektowania prostych układów elektrycznych z wykorzystaniem programów komputerowych. Nabycie umiejętności interpretacji wyników obliczeń numerycznych oraz weryfikacji ich poprawności.</p>					
Forma zaliczenia	sprawdziany przygotowania do zajęć, ewaluacja bieżąca realizowanych zadań, ocena sprawozdań.					
Treści programowe:	<p>Modelowanie numeryczne: separacja i wyróżnienie właściwości, modele i makromodele, modele małosygnałowe i nieliniowe, metody numeryczne (rozwiązywanie układów równań, linearyzacja), obliczenia w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Obsługa i wykorzystanie wybranych programów narzędziowych: Matlab (pliki skryptowe, instrukcje sterujące, Simulink, wybrane funkcje), Spice (opis modelu, analizy proste i złożone, analizy wielowariantowe). Zastosowanie pakietu matematycznego i symulatorów obwodów elektrycznych: tworzenie opisu wybranych zagadnień elektrycznych, tworzenie modelu na podstawie rzeczywistych danych, dostępne modele elementów i układów scalonych. Analiza i dobór parametrów układów: układy SLS-M w stanie ustalonym i nieustalonym, układy nieliniowe, układy z wymuszeniami nieharmonicznymi, układy selektywne, układy trójfazowe, układy ze sprzężeniem indukcyjnym, kompensacja mocy. Metody analizy wyników obliczeń: ocena poprawności, obliczenia parametrów pochodnych (dot. sygnałów i układów elektrycznych), statystyczna analiza wyników.</p>					
Metody dydaktyczne	wyjaśnienie zagadnień i samodzielne ćwiczenia studentów (opracowanie wybranych zagadnień, wykonanie analiz zagadnień elektrycznych)					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	zna metody opisu i sposoby konstrukcji modeli numerycznych układów elektrycznych				EL1_W01, EL1_W17	
EK2	umie tworzyć własne modele i wykonywać obliczenia z użyciem wybranych programów narzędziowych				EL1_U07	
EK3	potrafi zaprojektować wybrane układy elektryczne z zadanymi kryteriami użytkowymi stosując właściwe narzędzia				EL1_U10	
EK4	umie interpretować i oceniać warunki pracy wybranych układów na podstawie wyników obliczeń numerycznych				EL1_U09	
EK5	zna i potrafi wyznaczać parametry wtórne i oceniać właściwości układów na podstawie wyników obliczeń				EL1_U13	
EK6	umie przygotowywać dokumentację wyników pracy według wymaganych kryteriów				EL1_U03	
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK2	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK3	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK4	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK5	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK6	ocena dostarczonej dokumentacji	Ps	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	udział w zajęciach		30
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	8 x 2h =	16
	opracowanie sprawozdań, wykonanie zadań domowych	8 x 3h =	24
	udział w konsultacjach	5 x 1h =	7
		RAZEM:	77
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:	77	3
Literatura podstawowa:	<p>1. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007.</p> <p>2. Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.</p> <p>3. Prata R.: Matlab 7 dla naukowców i inżynierów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2010.</p> <p>4. Dobrowolski A.: Pod maską Spice'a: metody i algorytmy analizy układów elektronicznych. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2004.</p> <p>5. Walczak J., Pasko M.: Zastosowanie programu Spice w analizie obwodów elektrycznych i elektronicznych. Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2014.</p> <p>2. Trzaska Z.: Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008.</p> <p>3. Dobrowolski A.: Laboratorium z komputerowej analizy układów elektronicznych. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2007.</p> <p>4. Moore H.: Matlab for engineers. Pearson Education, New York, 2009.</p> <p>5. Gilat A., Subramaniam V.: Numerical methods for engineers and scientists: an introduction with applications using Matlab. John Wiley and Sons, Hoboken, 2011.</p>		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	
Data opracowania programu:	7-maj-2016		dr hab. inż. Bogusław Butryło

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:	-	
Nazwa przedmiotu:	Zastosowanie informatyki w elektrotechnice			Kod przedmiotu:	EZ1D400 054	
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr:	4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C -	L -	P -	Ps- 30	S -
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1					
Założenia i cele przedmiotu:	Poznanie podstawowych metod obliczeń układów elektrycznych z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego (Matlab, Spice). Poznanie wymagań i ograniczeń metod modelowania numerycznego zagadnień elektrycznych. Nabycie umiejętności tworzenia poprawnych modeli numerycznych wybranych układów analogowych i analizy zjawisk w obwodach elektrycznych. Nabycie umiejętności interpretacji wyników obliczeń numerycznych. Poznanie zasad pracy i wykorzystania programu do projektowania instalacji elektrycznych.					
Forma zaliczenia	sprawdziany przygotowania do zajęć, ewaluacja bieżąca realizowanych zadań, ocena sprawozdań.					
Treści programowe:	Modelowanie numeryczne: parametry zastępcze, modele i makromodele, modele małosygnałowe i nieliniowe, obliczenia w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Obsługa i wykorzystanie wybranych programów narzędziowych: Matlab (pliki skryptowe, instrukcje sterujące, Simulink, wybrane funkcje), Spice (opis modelu, analizy proste i złożone, analizy wielowariantowe), program do wspomaganie projektowania instalacji elektrycznych jednofazowych (założenia, deklaracja parametrów instalacji). Komputerowa analiza pracy układów elektrycznych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Metody opisu układów w stanie nieustalonym. Formułowanie modeli numerycznych oraz analiza właściwości prostych układów elektrycznych z elementami nieliniowymi. Miary charakteryzujące właściwości sygnałów elektrycznych występujących w układach elektrycznych i metody ich wyznaczania w przypadku korzystania z przyrządów cyfrowych i programów symulacyjnych. Metody analizy wyników obliczeń: obliczenia parametrów pochodnych (dot. sygnałów i układów elektrycznych), statystyczna analiza wyników.					
Metody dydaktyczne	wyjaśnienie zagadnień i samodzielne ćwiczenia studentów (opracowanie wybranych zagadnień, wykonanie analiz zagadnień elektrycznych)					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	zna metody opisu i sposoby konstrukcji modeli numerycznych układów elektrycznych				EL1_W01, EL1_W17	
EK2	umie tworzyć własne modele i wykonywać obliczenia z użyciem wybranych programów narzędziowych				EL1_U07	
EK3	potrafi zaprojektować wybrane układy elektryczne, zna podstawowe opcje programu do projektowania instalacji				EL1_U10	
EK4	umie interpretować i oceniać warunki pracy wybranych układów na podstawie wyników obliczeń numerycznych				EL1_U09	
EK5	zna i potrafi wyznaczać parametry wtórne i oceniać właściwości układów na podstawie wyników obliczeń				EL1_U13	
EK6	umie przygotowywać dokumentację wyników pracy według wymaganych kryteriów				EL1_U03	
EK7						
EK8						

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK2	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK3	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK4	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK5	ocena dostarczonej dokumentacji, sprawdziany pisemne	Ps	
EK6	ocena dostarczonej dokumentacji	Ps	
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	udział w zajęciach		30
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	8 x 2h =	16
	opracowanie sprawozdań, wykonanie zadań domowych	8 x 3h =	24
	udział w konsultacjach	7 x 1h =	7
		RAZEM:	77
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:	77	3
Literatura podstawowa:	<p>1. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007.</p> <p>2. Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.</p> <p>3. Prata R.: Matlab 7 dla naukowców i inżynierów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2010.</p> <p>4. Dokumentacje użytkowe stosowanych programów (dokumenty dostępne w wersji elektronicznej).</p> <p>5. Walczak J., Pasko M.: Zastosowanie programu Spice w analizie obwodów elektrycznych i elektronicznych. Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2014.</p> <p>2. Dobrowolski A.: Laboratorium z komputerowej analizy układów elektronicznych. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2007.</p> <p>3. Moore H.: Matlab for engineers. Pearson Education, New York, 2009.</p> <p>4. Gilat A., Subramaniam V.: Numerical methods for engineers and scientists: an introduction with applications using Matlab. John Wiley and Sons, Hoboken, 2011.</p>		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	dr hab. inż. Bogusław Butryło
Data opracowania programu:	7-maj-2016		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język angielski 4			Kod przedmiotu:	EZ1D400 104	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 3					
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 fachowej.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Tematyka: procesy i ich etapy, planowanie, sytuacje kryzysowe. Gramatyka: rzeczownik odsłowny, konstrukcje rzeczownikowo-przymikowe wyrażające przyczynę i skutek, strona bierna/czynna, aspekt przyszły dokonany. Funkcje: opisywanie zachodzących procesów, robienie notatek, plany krótko i długoletnie, uczestnictwo w spotkaniach, konferencjach.					
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka angielskiego w wypowiedziach ustnych				EL1_W23, EL1_U03	
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, EL1_U03	
EK4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz internetu w języku angielskim oraz dokonywać ich interpretacji				EL1_U01	
EK5						
EK6						
EK7						
EK8						

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

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język niemiecki 4			Kod przedmiotu:	EZ1D400 110	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 3					
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 fachowej.					
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe:	Zakres tematyczny: przepisy bezpieczeństwa i ich zastosowanie w sytuacjach zagrożeń, retrospekcja (życie osobiste i zawodowe); praca z tekstem specjalistycznym. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: zdania poboczne celu, przyczyny, warunku, zdania względne, czasy przeszłe (Präteritum, Perfekt, Plusquamperfekt).					
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna.					
Efekty kształcenia	Po zaliczeniu przedmiotu student				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka niemieckiego w wypowiedziach ustnych				EL1_W23, EL1_U03	
EK2	opracowuje krótką prezentację, w języku niemieckim, dotyczącą realizacji wybranego zadania inżynierskiego				EL1_U02	
EK3	czyta ze zrozumieniem, w języku niemieckim teksty związane ze studiowanym kierunkiem				EL1_U02, EL1_U03	
EK4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej 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 ustnych, wypowiedzi ustne	C	
EK2	sprawdzenie oraz ocena przygotowanej prezentacji	C	
EK3	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK4	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	C	
EK5			
EK6			
EK7			
EK8			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		50
			RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	25	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	75	3
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):	
Data opracowania programu:	25-kwi-2016		mgr Wioletta Omelianiuk

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektrotechnika			Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność:	Przedmiot wspólny			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język rosyjski 4			Kod przedmiotu:	EZ1D400 116	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	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		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych i przygotowanie się do testów		50
		RAZEM:	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	25	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	75	3
Literatura podstawowa:	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompedium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007. 2. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompedium 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:	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):	
Data opracowania programu:	20-kwi-2016		mgr Irena Kamińska