

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

**ELEKTROTECHNIKA
STUDIA STACJONARNE
PIERWSZEGO STOPNIA
O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
KARTY PRZEDMIOTÓW
SEMESTR IV**

**Załącznik #7a
do Programu studiów**

SEMESTR IV

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektroenergetyki 1							Kod przedmiotu	ES1E4025	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4	
	30	15						Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami zachodzącymi w sieciach elektroenergetycznych, rolą i wymaganiami stawianymi elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej oraz wybranymi zagadnieniami z zakresu wytwarzania energii elektrycznej. Wykształcenie umiejętności obliczania podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących pracę prostych układów elektroenergetycznych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Struktura i organizacja krajowego systemu elektroenergetycznego. Współpraca systemów elektroenergetycznych. Sieci elektroenergetyczne. Przesył i rozdział energii elektrycznej. Schematy zastępcze elementów układów 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.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Obliczanie rozplywu prądów, spadków i strat napięcia oraz strat mocy i energii w sieciach niskiego napięcia. Dobór przekroju przewodów w sieciach i instalacjach elektroenergetycznych.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - sprawdzian pisemny									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Potrafi wymienić i opisać zasady budowy i eksploatacji sieci elektroenergetycznych	EL1_W10	
EU2	Potrafi wymienić i opisać zasady budowy i eksploatacji układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	EL1_W10	
EU3	Identyfikuje i opisuje metody wytwarzania energii elektrycznej, klasyfikuje konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii elektrycznej	EL1_W10	
EU4	Potrafi obliczyć podstawowe wielkości elektryczne charakteryzujące pracę prostych układów elektroenergetycznych	EL1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny z wykładu	W	
EU2	Egzamin pisemny z wykładu	W	
EU3	Egzamin pisemny z wykładu	W	
EU4	Sprawdzian pisemny z ćwiczeń	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach	15	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonanie zadań domowych	15	
	Przygotowanie do egzaminu	10	
	Obecność na egzaminie	1	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	5	
	RAZEM:	81	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		51	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		40	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.		

<p>Literatura uzupełniająca</p>	<p>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.</p>	
<p>Jednostka realizująca</p>	<p>Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował</p>	<p>dr inż. Dariusz Sajewicz</p>	
		<p>26.03.2019</p>

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka.									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Energoelektronika 1						Kod przedmiotu	ES1E4026	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	30							Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
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.								
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								
Forma zaliczenia	Egzamin pisemny								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wymienia, klasyfikuje i omawia działanie podstawowych przekształtników energoelektronicznych							EL1_W08	
EU2	Omawia właściwości elementów półprzewodnikowych używanych w przekształtnikach energoelektronicznych							EL1_W05	
EU3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń energoelektronicznych,							EL1_W10	

EU4	Posiada wiedzę na temat zasad projektowania wybranych przekształtników energoelektronicznych	EL1_W11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny	W	
EU2	Egzamin pisemny	W	
EU3	Egzamin pisemny	W	
EU4	Egzamin pisemny	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (15h+2h egzamin)	17	
	RAZEM:	52	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym			
Literatura podstawowa	1. Kaźmierkowski M.P., Matysik J.: Podstawy elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 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. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika cz. 1 i 2. WNT 2016. 5. Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 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. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.		
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu	
Program opracował	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski	5.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Urządzenia i instalacje elektryczne						Kod przedmiotu	ES1E4027	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	30		15	30				Punkty ECTS	6
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1, Teoria obwodów 2								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową urządzeń oraz instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie podstawowych zasad doboru urządzeń elektrycznych na warunki pracy normalnej oraz zakłóceńowej. 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.								
Treści programowe	<p>Wykład: Środowiska urządzeń elektrycznych. Normalizacja i typizacja. Prądy robocze i zwarciove w układzie elektroenergetycznym. Impedancje układu elektroenergetycznego. Ciepłne i dynamiczne oddziaływanie prądów. Gaszenie łuku elektrycznego. Procesy łączeniowe w układach elektrycznych. Łączniki elektroenergetyczne. Ochrona urządzeń przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska. Zasady doboru urządzeń elektrycznych. Środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej oraz przy uszkodzeniu.</p> <p>Laboratorium: Ciepłne i dynamiczne oddziaływanie prądów roboczych oraz zwarciowych. Ocena zagrożenia porażeniowego w instalacjach elektrycznych. Badania eksploatacyjne urządzeń elektrycznych. Pomiary elektryczne w instalacjach elektrycznych.</p> <p>Projekt: Zasady sporządzania dokumentacji projektowej. Wyznaczanie projektowanych obciążeń w instalacjach elektrycznych. Dobór oprzewodowania na warunki pracy normalnej oraz zakłóceńowej. Zasady doboru aparatury elektroenergetycznej. Lokalizacja punktów zasilania.</p>								

Metody dydaktyczne	Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, dyskusja Laboratorium: eksperyment, symulacja Projekt: wykład informacyjny, metoda projektów, ćwiczenia przedmiotowe.	
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin Laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, dyskusja nad wynikami pomiarów Projekt: prezentacja wybranego zagadnienia projektowego, przygotowany projekt oraz jego ustna obrona.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Wymienia i opisuje podstawowe wymagania obowiązujących przepisów, dotyczące budowy i doboru urządzeń w instalacjach elektrycznych, a także Definiuje i opisuje podstawowe parametry wpływające na cykl życia urządzeń elektrycznych	EL1_W10
EU2	Przedstawia metodykę projektowania instalacji elektrycznych	EL1_W11
EU3	Omawia podstawowe zasady wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej oraz zasady BHP użytkowania urządzeń i instalacji elektrycznych	EL1_W12
EU4	Wykonuje podstawowe badania eksploatacyjne urządzeń i instalacji elektrycznych	EL1_U02
EU5	Stosuje zasady BHP przy badaniu urządzeń i instalacji elektrycznych	EL1_U06
EU6	Potrafi zaprojektować i porównać podstawowe układy instalacji elektrycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	EL1_U08
EU7	Potrafi pracować w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac niezbędny do osiągnięcia celu	EL1_U12
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin pisemny	W
EU2	Egzamin pisemny, Opracowana dokumentacja projektowa	W, P
EU3	Egzamin pisemny	W
EU4	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń lab., dyskusja nad wynikami pomiarów	L
EU5	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń lab., dyskusja nad wynikami pomiarów	L

EU6	Opracowana dokumentacja projektowa. Dyskusja nad projektem.	P	
EU7	Ocena sprawozdań z ćw. laboratoryjnych, Opracowana dokumentacja projektowa	L, P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	
	Udział w konsultacjach związanych z realizacją ćwiczeń lab.	5	
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	Udział w projekcie	30	
	Przygotowanie projektu	35	
	Przygotowanie się do obrony projektu, przygotowanie się do egzaminu	14	
	Obecność na egzaminie	1	
		RAZEM:	150
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		81	3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		115	4,5
Literatura podstawowa	1. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2016. 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	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Marcin A. Sulkowski	25.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne 2							Kod przedmiotu	ES1E4028
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	30	-	30	-	-	-	-	Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Maszyny elektryczne 1								
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>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> 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 kątovej. Maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania i model matematyczny maszyn synchronicznych. Maszyna cylindryczna i jawnobiegunowa. Moment maszyny synchronicznej, praca samotna, współpraca z siecią sztywną.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Badania laboratoryjne maszyn wirujących i transformatorów: próba stanu zwarcia i biegu jałowego transformatorów i maszyn wirujących, wyznaczanie parametrów schematu zastępczego transformatorów, maszyn indukcyjnych i synchronicznych, badania wybranych zagadnień pracy maszyn wirujących przy pracy silnikowej i generatorowej.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, laboratorium.								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie dwuczęściowe pisemno- ustne; laboratorium - uczestnictwo w zajęciach, ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń;								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	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_U03
EU2	Proponuje sposoby regulacji prędkości obrotowej maszyn prądu stałego, interpretuje zachowanie się maszyn synchronicznych i prądu stałego w różnych warunkach zasilania i obciążenia, pokazuje, ilustruje oraz wskazuje na różne sposoby rozruchu i regulacji prędkości obrotowej maszyn prądu stałego	EL1_W04
EU3	Interpretuje wpływ zmian prędkości obrotowej, prądu wzbudzenia oraz momentu na pracę generatora synchronicznego	EL1_W04
EU4	Opisuje stan obecny i trendy rozwojowe w maszynach elektrycznych	EL1_W04
EU5	Kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy z dyscypliny elektrotechnika	EL1_U01, EL1_U13
EU6	Potrafi pracować w zorganizowanej grupie laboratoryjnej	EL1_U12
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.	L
EU2	Egzamin, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.	W, L
EU3	Egzamin, dyskusja nad projektem/sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach	W, L
EU4	Egzamin	W
EU5	Egzamin	W
EU6	Obserwacja pracy na zajęciach lab.	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30
	Udział w laboratorium	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi	5
	RAZEM:	100

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		65	2,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		70	3
Literatura podstawowa	1. Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory, WNT, Warszawa 2018. 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. 4. Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, WNT, Warszawa 2018.		
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu	
Program opracował	dr hab. inż. Adam Sołbut	25.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki 2						Kod przedmiotu	ES1E4029	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
			30					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Podstawy automatyki 1								
Cele przedmiotu	Nabywanie umiejętności analizy i syntezy układów regulacji automatycznej w praktyce.								
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.								
Metody dydaktyczne	Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych								
Forma zaliczenia	Laboratorium - ocena sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Potrafi konfigurować elementy sprzętowe i programowe systemu sterowania, uwzględniając zasady ich współpracy							EL1_U07	
EU2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk układów regulacji							EL1_U02	
EU3	Potrafi przeprowadzić identyfikację wybranych obiektów sterowania							EL1_U05	

EU4	Potrafi nastawić regulator PID i zastosować go w układzie regulacji automatycznej	EL1_U05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe	L	
EU2	Ocena sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe	L	
EU3	Ocena sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe	L	
EU4	Ocena sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 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 2007. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 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 2014. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Andrzej Ruszewski	25.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika mikroprocesorowa 2							Kod przedmiotu	ES1E4030	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4	
			30					Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Nabycie praktycznych umiejętności w programowaniu mikroprocesorów w językach niskiego i wysokiego poziomu									
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 przerw. Realizacja typowych zadań systemu mikroprocesorowego. Programowa obsługa urządzeń zewnętrznych.									
Metody dydaktyczne	Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych									
Forma zaliczenia	Sprawdziany pisemne i ocena sprawozdań									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Stosuje odpowiednie do zadania narzędzia programistyczne (kompilatory, symulatory, środowiska uruchomieniowe) do przygotowania i weryfikacji programów							EL1_U05		
EU2	Potrafi zapisać opracowany algorytm w wybranym języku programowania niskiego poziomu							EL1_U05		
EU3	Potrafi zrealizować programową obsługę podstawowych urządzeń systemu mikroprocesorowego							EL1_U05		
EU4	Potrafi oprogramować podstawowe zadania systemu mikroprocesorowego							EL1_U05		

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
EU2	Sprawdziany pisemne umiejętności programistycznych, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
EU3	Sprawdziany pisemne umiejętności programistycznych, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
EU4	Sprawdziany pisemne umiejętności programistycznych, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w laboratoriach	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zajęć	7	
	Opracowanie sprawozdań	14	
	Przygotowanie do pisemnych sprawdzianów	12	
	RAZEM:	68	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		68	2,5
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. Skorupski A. - Podstawy budowy i działania komputerów. WKiŁ, Warszawa 2000. 4. Stallings W. Organizacja i architektura systemu komputerowego. WNT, Warszawa 2004.		
Literatura uzupełniająca	1. Grodzki L. - Materiały pomocnicze do wykładu. strona www przedmiotu. 2. Grodzki L. - Komplet instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych. strona www przedmiotu.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Lech Grodzki	22.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika wysokich napięć						Kod przedmiotu	ES1E4031	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15		30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
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.								
Treści programowe	<p>Wykład: 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.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Umiejętność prowadzenia pomiarów wysokiego napięcia, badania 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. Zasady BHP.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny i problemowy, ćwiczenia laboratoryjne								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne Ćwiczenia laboratoryjne - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Definiuje źródła wytwarzania i zasady pomiarów wysokich napięć i prądów udarowych	EL1_W03 EL1_W09
EU2	Opisuje budowę podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kabli, transformatorów, kondensatorów, izolatorów i przekładników)	EL1_W05
EU3	Znajduje rozwiązania dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych oraz ograniczania przepięć w systemach elektroenergetycznych	EL1_W10
EU4	Potrafi zaplanować, dobrać aparaturę oraz wykonać pomiary wysokich napięć	EL1_U02 EL1_U08
EU5	Identyfikuje różnorodne materiały dielektryczne, dobiera materiały do prostych zastosowań oraz potrafi zaprojektować proste układy izolacyjne	EL1_U01
EU6	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary parametrów charakteryzujących właściwości elektryczne materiałów dielektrycznych, przedstawić i interpretować otrzymane wyniki oraz wyciągnąć wnioski	EL1_U02 EL1_U08
EU7	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy przy wysokich napięciach	EL1_U02 EL1_U08
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU2	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU3	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L
EU5	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L
EU6	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L
EU7	Obserwacja pracy na zajęciach oraz sprawozdania z ćwiczeń lab.	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (prac domowych)	18

	Udział w konsultacjach dotyczących wykładu	5	
	Uzupełnianie wiadomości z wykładów	9	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	12	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i ćwiczeń	12	
	RAZEM:	101	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2,5
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	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Jarosław Wiater	25.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Programowalne struktury logiczne							Kod przedmiotu	ES1E4101
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15		30					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Informatyka 1, Technika mikroprocesorowa 1								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z architekturą programowalnych układów cyfrowych, narzędziami CAD oraz etapami projektowania. Zapoznanie z elementami specyfikacji języka HDL, strukturą projektu. Nauczenie zasad tworzenia projektu w strukturach programowalnych.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> 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.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Narzędzia CAD projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem struktur programowalnych. Cyfrowe układy komutacyjne - multipleksery, dekodery/demultipleksery - implementacja i obsługa w HDL. Realizacja funkcji rejestrowych. Implementacja, obsługa liczników i pamięci w strukturach programowalnych. Struktury hierarchiczne układów cyfrowych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia laboratoryjne								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie na ocenę; laboratorium - ocena z wykonania ćwiczenia, ocena sprawozdań								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Rozróżnia architektury typowych układów programowalnych, zna zasady działania							EL1_W06	
EU2	Rozróżnia typy instrukcji języka HDL, zna ich składnię, umie zastosować w projekcie							EL1_W07 EL1_U05	

EU3	Potrafi opisać działanie prostego układu cyfrowego w języku HDL	EL1_U04	
EU4	Potrafi budować struktury hierarchiczne projektu w układach programowalnych	EL1_U04	
EU5	Zna metodykę projektowania układów; potrafi posługując się narzędziami CAD, zaprojektować, uruchomić i przetestować układ cyfrowy	EL1_W11 EL1_U04 EL1_U07	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EU2	Kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EU3	Kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EU5	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, Opracowanie sprawozdań, wykonanie zadań domowych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5	
	RAZEM:	90	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		65	2,5
Literatura podstawowa	1. M. Barski, W. Jędruch: Układy cyfrowe - podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Gdańsk 2013 2. M. Zwoliński: Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKiŁ, 2007 3. L. Grodzki, W. Owieczko: Podstawy techniki cyfrowej, Wydawnictwo PB, 2006 4. Instrukcje do ćwiczeń – strona internetowa katedry Automatyki i Elektroniki http://www.we.pb.edu.pl		

Literatura uzupełniająca	1. Skahill K.: Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych, WNT, Warszawa, 2010. 2. Floyd L. T.: Digital Fundamentals with PLD Programming, Prentice Hall, Amazon, 2005. 3. Altera Corp.: Introduction to the Quartus II Software, San Jose, 2015.	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Walenty Owieczko	1.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność/ ścieżka dyplomowania	Elektroenergetyka i technika świetlna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Systemy CAD/CAE/CAM							Kod przedmiotu	ES1E4201	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4	
	15			30				Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami stosowanymi do projektowania systemów mechanicznych i elektrycznych w środowisku CAD, CAE i CAM. Nauczenie sposobów posługiwania się oprogramowaniem do tworzenia rysunku technicznego oraz dokumentacji technicznej elektrycznej i mechanicznej. Wykształcenie zasad stosowania norm i danych projektowych. Wykonanie projektu prostego systemu elektrycznego i mechanicznego wraz z opisem wytycznych instalacyjnych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Podstawy rysunku technicznego w oprogramowaniu CAD do celów projektowych w elektrotechnice. Tworzenie rysunków. Rysowanie linii, prostej, multilinii, polilinii. Wykorzystanie narzędzi modyfikacyjnych. Wymiarowanie, skalowanie, wyrwanie, kreskowanie, rzutowanie. Rysunek złożony i jego przekrój. Wizualizacja 3D. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Formaty plików opisujących bryły 3D.</p> <p><u>Projekt:</u> Tworzenie szkiców rysunkowych. Rysowanie linii, prostej, multilinii, polilinii. Wykorzystanie narzędzi modyfikacyjnych. Wymiarowanie, skalowanie, wyrwanie, kreskowanie, rzutowanie. Stosowanie warstw. Rysunek 3D. Tworzenie bibliotek symboli i rysunków. Przygotowanie rysunków wykonawczych i złożeniowych. Wizualizacja 3D.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna. Projekt - bezpośrednia dyskusja ze studentem nad realizowanym projektem.									
Forma zaliczenia	Wykład – kolokwium. projekt – wykonanie i obrona projektu									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obsługi i utrzymania oprogramowania do projektowania elementów, układów i systemów elektromechanicznych	EL1_W02	
EU2	Potrafi posłużyć się środowiskami wspierania projektowania komputerowo CAD, CAM i CAE i wykonać dokumentację rysunkową (wykonawczą i złożeniową)	EL1_U04	
EU3	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektroenergetycznych oraz przygotować analizę ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne	EL1_U06	
EU4	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych systemów i urządzeń	EL1_U01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EU2	Wykonanie i obrona projektu	P	
EU3	Wykonanie i obrona projektu	P	
EU4	Wykonanie i obrona projektu	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach projektowych	30	
	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15	
	Przygotowanie do zaliczenia projektu	15	
	Udział w konsultacjach związanych z projektem	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. Andrzej Pikoń, AutoCAD 2019 PL : pierwsze kroki, Helion 2019 2. Andrzej Jaskulski, AutoCAD 2019/LT 2019/Web/Mobile+ : kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D, Warszawa, WN PWN, 2018. 3. Graf J.: AutoCAD 2005 i 2005 PL. Ćwiczenia praktyczne, Helion, Warszawa 2005 4. Wojciech Zębala, Łukasz Ślusarczyk: Komputerowe wspomaganie projektowania i wytwarzania w programie CAD/CAM Keller : podręcznik dla studentów szkół wyższych, Kraków, Wydaw. Politechniki Krakowskiej, 2012		
Literatura uzupełniająca	1. Piotr Niesłony: Podstawy programowania maszyn CNC w systemie CAD/CAM Mastercam, Legionowo, Wydaw. BTC, 2012		

Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB	29.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej (HES 3)							Kod przedmiotu	ES1E4903	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4	
	15							Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu własności intelektualnej, wiedzy z prawa autorskiego i prawa przemysłowego, nauczanie identyfikowania strategii ich ochrony. Student pozna zidentyfikowane dobra niematerialne oraz zgodne z prawem zasady wykorzystania cudzej własności intelektualnej. Zapoznanie z metodami ochrony patentowej oraz źródłami krajowej i międzynarodowej informacji patentowej.									
Treści programowe	Źródła prawa własności intelektualnej i przemysłowej. Podmiot i przedmiot prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste, a użytek dozwolony. Autorskie prawa majątkowe, ich zakres i czas trwania. Prawo autorskie w internecie i prawa pokrewne. System ochrony praw własności przemysłowej, prawo patentowe w Polsce i na świecie, bazy patentowe, ograniczenia prawa własności przemysłowej, umowy licencyjne. Wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe i oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych. Zgłoszenie, unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej. Dochodzenie roszczeń z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej i przemysłowej. Odpowiedzialność cywilna i odpowiedzialność karna.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy, dyskusje, testy i zadania z wykorzystaniem platformy e-learningowej									
Forma zaliczenia	Wykład - testy w trakcie zajęć, wykonanie zadań, zaliczenie pisemne									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności intelektualnej	EL1_W13
EU2	Ma wiedzę dotyczącą pojęcia dóbr niematerialnych	EL1_W13
EU3	Zna wybrane procedury prawa polskiego i międzynarodowego z zakresu własności intelektualnej i przemysłowej	EL1_W13
EU4	Zna zasady poszukiwania informacji niezbędnej do rozwiązania problemu z zakresu ochrony praw autorskich i własności przemysłowej	EL1_W13
EU5	Jest gotów do wyjaśnienia znaczenia tematyki własności intelektualnej i procedur ochrony patentowej w pracy inżyniera-elektryka	EL1_K02
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie testów	W
EU2	Zaliczenie testów	W
EU3	Zaliczenie testów, dyskusja w trakcie wykładu	W
EU4	Zaliczenie testów, dyskusja w trakcie wykładu	W
EU5	Dyskusja w trakcie wykładu	W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w konsultacjach	5
	Przygotowanie do zaliczenia	5
	Praca samodzielna z materiałami do rozwiązania zadań i problemów	5
	RAZEM:	30
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20 1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		

Literatura podstawowa	<p>1. Sieńczyło-Chłabicz J., Rutkowska-Sowa M., Zawadzka Z., Nowikowska M.: Prawo własności intelektualnej, Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2018.</p> <p>2. Barta J. (red.), Markiewicz R. (red.): Prawo autorskie i prawa pokrewne, Warszawa: Lex a Wolters Kluwer business, 2011.</p> <p>3. Demendecki T., Niewęglowski A., Sitko J., Szczotka J., Tylec G.: Prawo własności przemysłowej, Warszawa: Lex a Wolters Kluwer business, 2015.</p> <p>4. Szczepanowska-Kozłowska K.: Własność intelektualna - wybrane zagadnienia praktyczne, Warszawa: LexisNexis, 2013.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Golań R.: Prawo autorskie i prawa pokrewne, Warszawa: C.H. Beck, 2011.</p> <p>2. du Vall M., Nowińska E., Promińska U.: Prawo własności przemysłowej, Przepisy i omówienia, Warszawa: LexisNexis, 2015.</p> <p>3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych tekst jedn. Dz.U. 2018 poz. 1191.</p> <p>4. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej tekst jedn. Dz.U. 2017 poz. 776.</p> <p>5. Kwartalnik Urzędu Patentowego RP: www.uprp.pl</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracowała	dr inż. Grażyna Gilewska	30.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język angielski 3						Kod przedmiotu	ES1E4803	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 2								
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy streszczenia.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, sprawami bieżącymi oraz problematyką współczesnego świata, a także podstawowymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku. Zagadnienia z zakresu gramatyki języka angielskiego obecne w analizowanych tekstach. Streszczenie wybranego rodzaju tekstu.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11	
EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11	

EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi streścić wybrany rodzaj tekstu	EL1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test modułowy	Ć	
EU2	Test modułowy	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Wypowiedź pisemna	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	20	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2
Literatura podstawowa	1. Murphy, R. (2010). English Grammar in Use. Cambridge: Cambridge University Press. 2. Domański, P., Domański A. (2017). English in Science and Technology. Warszawa: Poltext. 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski. (2006). Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.		
Literatura uzupełniająca	1. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, Warszawa, 2002, PWN.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował	mgr Michał Citko	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszogostopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 3						Kod przedmiotu	ES1E4808	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 2								
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy streszczenia.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, sprawami bieżącymi oraz problematyką współczesnego świata, a także podstawowymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku. Zagadnienia z zakresu gramatyki języka niemieckiego obecne w analizowanych tekstach. Streszczanie wybranego rodzaju tekstu.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgow, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11	
EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11	

EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi streścić wybrany rodzaj tekstu	EL1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test modułowy	Ć	
EU2	Test modułowy	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Wypowiedź pisemna	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	20	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Długokęcka, S. Chadaj, Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP Warszawa 2014 2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010 3. U. Koithan, H. Schmitz, T. Sieber, R. Sonntag: Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Nietrzebka, S. Ostalak, alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004 2. G. Kostka, Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik, Fundacja VCC 3. Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 4. J-C. Corbeil, A. Archambault, wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny, Wydawnictwo Wilga 5. Materiały i opracowania własne. 		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował	mgr Artur Kuźmicz	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 3							Kod przedmiotu	ES1E4813	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4	
		30						Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 2									
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.									
Treści programowe	Zakres tematyczny: środowisko naturalne, zmiany w nim zachodzące, zagrożenia; zjawiska atmosferyczne; korzystanie ze środków łączności; firmy i ich działalność; praca z tekstem specjalistycznym z zakresu elektrotechniki. 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, gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja.									
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EL1_U11		

EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku	EL1_U11	
EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi streścić wybrany rodzaj tekstu	EL1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test modułowy	Ć	
EU2	Test modułowy	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Wypowiedź pisemna	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	20	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2
Literatura podstawowa	1. Cieplicka M., Torzewska W. Русский язык. Compendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008. 2. Chwatow S., Hajczuk R. Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000. 3. Granatowska H., Danecka I. Как дела ? 2. Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003. 4. Milczarek W. Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007.		
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 2. Kuca Z. Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007. 3. Samek D. Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009. 4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. WNT, Warszawa, 2009. 5. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane z literatury fachowej i z Internetu).		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracowała	mgr Irena Kamińska	9.04.2019	

