

SEMESTR 4

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektroenergetyki 1							Kod przedmiotu	EDS1B4022
								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>Wykład: 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>Ćwiczenia: Obliczanie rozptywu 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 - dwa sprawdziany								

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;	ED1_W09	
EU2	Potrafi wymienić i opisać zasady budowy i eksploatacji układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej;	ED1_W09	
EU3	Identyfikuje i opisuje metody wytwarzania energii elektrycznej, klasyfikuje konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii elektrycznej;	ED1_W09	
EU4	Potrafi obliczyć podstawowe wielkości elektryczne charakteryzujące pracę prostych układów elektrycznych.	ED1_U01	
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	Sprawdziany pisemne z ćwiczeń	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonanie zadań domowych	15	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (1h)	15	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	10	
	RAZEM:	90	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		51	1,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		45	1,5
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Niebrzydowski J.: Sieci elektroenergetyczne. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2000. Korniluk W., Woliński K. W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2012. Laudyn D.: Elektrownie, WDT, Warszawa 2006. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2008. 		

<p>Literatura uzupełniająca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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>Jednostka realizująca</p>	<p>Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował(a)</p>	<p>dr inż. Dariusz Sajewicz</p>	
		<p>01.04.2019</p>

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki 2						Kod przedmiotu	EDS1B4023	
							Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
			15					Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	Podstawy automatyki 1								
Cele przedmiotu	Nabycie 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	Ćwiczenia laboratoryjne								
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;							ED1_U02	
EU2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk układów regulacji;							ED1_U02	

EU3	Potrafi przeprowadzić identyfikację wybranych obiektów sterowania;	ED1_U01	
EU4	Potrafi nastawić regulator PID i zastosować go w układzie regulacji automatycznej.	ED1_U02	
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	15	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	6	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	7	
	Udział w konsultacjach	2	
	RAZEM:	30	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		17	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		30	1,0
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. Dębowski A.: Automatyka, technika regulacji. Wydaw. WNT, Warszawa 2013. 5. 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(a)	dr inż. Andrzej Ruszewski	26.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne 2							Kod przedmiotu	EDS1B4024
								Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15	-	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 i generatorów synchronicznych.</p> <p>Uzyskanie przez studentów umiejętności:</p> <p>a) oceny pracy maszyn prądu stałego i pracy generatorów synchronicznych</p> <p>b) obliczania wielkości charakteryzujących pracę maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych w stanach ustalonych</p> <p>c) badań maszyn elektrycznych wirujących i transformatorów</p> <p>d) oceny skutków zmian parametrów maszyn wirujących i transformatorów w stanach ustalonych</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u></p> <p>Maszyny prądu stałego - schematy połączeń, praca w stanach ustalonych. Generatory synchroniczne cylindryczne i jawnobiegunowe: budowa, zasada działania, model matematyczny, schemat zastępczy. Wpływ nasycenia obwodu magnetycznego na pracę maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych.</p> <p><u>Laboratorium:</u></p> <p>Badania laboratoryjne transformatorów jedno- i trójfazowych, maszyn indukcyjnych i maszyn prądu stałego przy pracy silnikowej i generatorowej, generatorów synchronicznych przy pracy samotnej i na sieć sztywną.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe, symulacja, pokazy								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemno-ustne; pracownia specjalistyczna - dwa sprawdziany pisemne;								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych;	ED1_W04	
EU2	Interpretuje zachowanie się maszyn prądu stałego i synchronicznych w zakresie stanów ustalonych;	ED1_W04	
EU3	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;	ED1_W03	
EU4	Proponuje sposoby regulacji prędkości obrotowej maszyn prądu stałego, interpretuje zachowanie się maszyn elektrycznych w różnych warunkach zasilania i obciążenia, pokazuje, ilustruje oraz wskazuje na różne sposoby rozruchu i regulacji prędkości obrotowej maszyn wirujących;	ED1_W03	
EU5	Interpretuje wpływ zmian prędkości obrotowej, prądu wzbudzenia oraz momentu na pracę generatora synchronicznego.	ED1_W04	
EU6			
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie wykładu	W	
EU2	Zaliczenie wykładu, zaliczenie laboratorium	W, L	
EU3	Zaliczenie laboratorium	L	
EU4	Zaliczenie wykładu, zaliczenie laboratorium	W, L	
EU5	Zaliczenie wykładu, zaliczenie laboratorium	W, L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni laboratorium	30	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem (2h) i laboratorium (3h)	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	18	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	18	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	14	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		65	2,6

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matulewicz W.: Maszyny elektryczne, podstawy, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2003. 2. Mitew E.: Maszyny Elektryczne, T1, T2, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005. 3. Glinka T.: Maszyny elektryczne i transformatory. PWN, Warszawa 2018. 4. Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Maszyny elektryczne w zadaniach. Wyd. Akademii Rolniczo-technicznej, Bydgoszcz 2003. 5. Sołbut A.: Maszyny elektryczne 1. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2017. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tyś K.: Pomiary w maszynach elektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2000. 2. Wildi T.: 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	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Adam Sołbut	26.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Energoelektronika							Kod przedmiotu	EDS1B4025
								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	Student ma podstawową wiedzę w zakresie przekształtników energoelektronicznych typu AC/DC, DC/AC, DC/DC i AC/AC, 1- i 3-fazowych, realizowanych na elementach półprzewodnikowych (diody, tranzystory, tyrystory) oraz podstawowych metod ich sterowania.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Półprzewodnikowe elementy mocy oraz ich sterowanie. Prostowniki diodowe 1- i 3-fazowe z filtrami L, C, LC. Przekształtnik impulsowy obniżający i podwyższający napięcie. Dwu- oraz czterokwadrantowy przekształtnik DC/DC. Jednofazowy i trójfazowy falownik napięcia, metody regulacji napięcia i prądu wyjściowego. Przekształtnik AC/DC z jednostkowym współczynnikiem mocy.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Wykonanie badań eksperymentalnych wybranych układów energoelektronicznych z zastosowaniem specjalistycznej aparatury oraz przeprowadzenie analizy ich wyników przy wykorzystaniu między innymi specjalistycznego oprogramowania informatycznego. Przedmiotem badań są: układy prostownikowe o różnych konfiguracjach i obciążeniach, zasilacze impulsowe, jednofazowe falowniki napięcia, przekształtnik AC/DC współpracujący z generatorem wiatrowym i panelami fotowoltaicznymi, przekształtnik AC/DC współpracujący z panelami fotowoltaicznymi i zasobnikiem energii.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, laboratorium								

Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny. Laboratorium - sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia, ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad działania układów energoelektronicznych;	ED1_W08
EU2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń energoelektronicznych;	ED1_W08 ED1_W09
EU3	Planuje, przygotowuje i przeprowadza badania eksperymentalne układów energoelektronicznych i analizuje ich wyniki;	ED1_U04
EU4	Potrafi zaplanować proces badawczy realizowany w grupie w określonym czasie.	ED1_U11
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Sprawdzian pisemny	W
EU2	Sprawdzian pisemny	W
EU3	Sprawdziany przygotowania do lab., obserwacja pracy na laboratorium, sprawozdanie	L
EU4	Obserwacja pracy na laboratorium	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium (3h) i wykładem (2h)	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
	Udział w laboratorium	30
	Przygotowanie do laboratorium	20
	Opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdania i zaliczenie laboratorium	20
	RAZEM:	110
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50 1,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		73 2,6
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016. Barlik R., Nowak M. Rąbkowski J.: Poradnik inżyniera energoelektronika 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015. Citko T.: Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości, Oficyna 	

	<p>Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2007.</p> <p>4. Rashid H. M.: Power electronics handbook : devices, circuits, and applications, 4rd. ed. Amsterdam : Elsevier Butterworth Heinemann, 2017.</p> <p>5. Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Barlik R., Nowak M.: Energoelektronika - elementy, podzespoły, układy; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014.</p> <p>2. Erickson R.W., Maksimowicz D.: Fundamentals of power electronics, Kulwer Academic Publishers 2001.</p> <p>3. Ioinovici A: Power Electronics and Energy Conversion Systems, Volume 1, Fundamentals and Hard-switching Converters, John Wiley & Sons, Chichester 2013.</p> <p>4. Piróg S.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej, Oficyna Wydawnicza AGH, Kraków 2006.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował	Prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski	01.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Sterowniki przemysłowe							Kod przedmiotu	EDS1B4026
								Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15		15					Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Technika mikroprocesorowa i mikrokontrolery								
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z systemami automatyki przemysłowej (Przemysł 4.0), zasadami pracy i programowania sterowników PLC, zasadami komunikacji w systemach SCADA.</p> <p>Zdobycie przez studentów umiejętności obsługi i programowania sterowników przemysłowych.</p>								
Treści programowe	<p>Wykład: Nowoczesne systemy wytwarzania i zarządzania produkcją (Przemysł 4.0). Charakterystyka konstrukcyjna i funkcjonalna PLC. Urządzenia wejściowe i wyjściowe dla PLC, przetworniki pomiarowe, elementy wykonawcze. Języki programowania sterowników PLC - norma PN-EN-61131-3. Tworzenie algorytmu sterowania procesem. Komunikacja PLC z peryferiami, sieci przemysłowe Profibus i Profinet.</p> <p>Laboratorium: Zapoznanie się z oprogramowaniem inżynierskim do projektowania systemów automatyki przemysłowej. Konfiguracja sterowników PLC i paneli operatorskich, tworzenie połączenia sieciowego. Opracowywanie algorytmów sterowania sekwencyjnego fragmentem procesu technologicznego lub maszyną. Tworzenie programów w językach graficznych i tekstowych na wybrany sterownik PLC. Uruchomienie i testy zaprojektowanego systemu sterowania oraz wizualizacja procesu z poziomu systemu SCADA.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, Laboratorium - ćwiczenia praktyczne								
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Rozumie przeznaczenie elementów systemu automatyki, w tym zna architekturę i funkcjonowanie sterownika PLC;	ED1_W02 ED1_W07
EU2	Zna strukturę i sposób zapisu: algorytmu sterownia procesem oraz języków programowania sterowników PLC;	ED1_W07
EU3	Stosuje odpowiednie narzędzia inżynierskie do tworzenia aplikacji, konfiguracji i programowania systemów automatyki;	ED1_U01
EU4	Korzysta z dokumentacji technicznej w celu rozwiązania postawionego zadania;	ED1_U03 ED1_U08
EU5	Tworzy algorytm sterowania procesem, na podstawie danego schematu funkcjonalnego i opisu słownego procesu, pozwalający uzyskać zadane kryteria użytkowe;	ED1_U07 ED1_K03
EU6	Potrafi zaprojektować, zrealizować (zaprogramować) oraz uruchomić wizualizację i sterowanie procesem.	ED1_U04
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne	W
EU2	Zaliczenie pisemne	W
EU3	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., ocena przygotowania do zajęć	L
EU4	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., ocena przygotowania do zajęć	L
EU5	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., ocena przygotowania do zajęć	L
EU6	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., ocena przygotowania do zajęć	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	5
	Udział w konsultacjach	5
	RAZEM:	60

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		35	1,2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC: projektowanie algorytmów sterowania, Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 2015. 2. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodne z normą IEC61131-3 w praktyce, Legionowo, Wydawnictwo BTC, 2011. 3. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008. 4. Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R.: Automatyzacja procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC, Wydaw. WNT, 2015. 5. Wróbel Z., Sapota G.: Sterowniki programowalne: laboratorium, Uniwersytet Śląski, Katowice 2003. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kręglewska U., Ławryńczuk M., Marusak P.: Control Laboratory exercises, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2007. 2. Norma IEC 61131 - Sterowniki programowalne. 3. Dokumentacja techniczna firmy Siemens: www.automatyka.siemens.pl 4. Trzasko W.: Instrukcje do laboratorium, strona KAIE WE PB. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Wojciech Trzasko	31.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Metody i algorytmy sterowania						Kod przedmiotu	EDS1B4027	
							Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15				15			Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Podstawy automatyki 1								
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z metodami analizy i syntezy układów sterowania w przestrzeni stanów.</p> <p>Nabycie umiejętności syntezy sterowania modalnego. Wykorzystanie oprogramowania do analizy wielowymiarowych układów automatyki.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Opis dynamiki wielowymiarowych układów liniowych za pomocą równań stanu i macierzy transmitancji operatorowych. Sterowalność i obserwowalność układów liniowych, dekompozycja Kalmana. Sterowanie modalne, synteza obserwatora stanu, zastosowanie obserwatorów do syntezy sterowania modalnego. Sterowanie optymalne przy kwadratowych wskaźnikach jakości.</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna:</u> Wyznaczanie transmitancji operatorowych na podstawie równań stanu oraz równań stanu na podstawie transmitancji operatorowych. Wyznaczanie równań stanu na przykładzie obwodów elektrycznych. Sprawdzanie warunków sterowalności i obserwowalności. Sterowanie modalne. Synteza obserwatora stanu. Zastosowanie obserwatora do syntezy sterowania modalnego. Sterowanie optymalne przy kwadratowych wskaźnikach jakości.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, zestaw ćwiczeń								
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> - zaliczenie pisemne, <u>Pracownia specjalistyczna</u> - wykonanie i zaliczenie zadań.								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wymienia metody opisu dynamicznych układów wielowymiarowych;	ED1_W02	
EU2	Opisuje sposób postępowania przy syntezy sterowania modalnego oraz obserwatora stanu;	ED1_W02	
EU3	Potrafi wykorzystać poznane metody, modele matematyczne i symulacje komputerowe do analizy i syntezy układów sterowania;	ED1_U01	
EU4	Potrafi przygotować opracowanie wyników symulacji z zakresu obserwatorów oraz sterowania modalnego.	ED1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne, wykonanie zadań	W, Ps	
EU2	Zaliczenie pisemne, wykonanie zadań	W, Ps	
EU3	Ocena sprawozdań z wykonanych zadań	Ps	
EU4	Ocena sprawozdań z wykonanych zadań	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	15	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	7	
	Opracowanie sprawozdań z pracowni	7	
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią	2	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	RAZEM:	51	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1,2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		31	1,2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1999. 2. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2014. 3. Krzysztozek K., Luft M., Pietruszczak D., Podsiadły D.: Zadania projektowe z teorii sterowania, cz. II. Układy wielowymiarowe. Wyd. Polit. Radomskiej, Radom 2007. 4. Gosiewski Z., Siemieniako F.: Automatyka. T.2, Synteza układów. Wyd. PB, Białystok 2007. 5. Dębowski A.: Automatyka: podstawy teorii. Wydaw. WNT, Warszawa 2016. 		

Literatura uzupełniająca	1. Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, 2010. 2. Kosiński W.: Projektowanie regulatorów: wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Ruszewski	26.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Praktyka przemysłowa 1						Kod przedmiotu	EDS1B4103	
							Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
						640		Punkty ECTS	8
Przedmioty wprowadzające	Staż przemysłowy								
Cele przedmiotu	<p>Celem praktyki jest zwiększenie kompetencji studentów poprzez realizację wysokiej jakości programu stażowego opartego na praktycznym wykorzystaniu wiedzy, umiejętności i kompetencji nabytych w ramach studiów. Zakres przedmiotowy praktyki będzie bezpośrednio związany z efektami kształcenia na kierunku Elektrotechnika, co zapewni studentowi konfrontację pozyskanej w trakcie studiów wiedzy i umiejętności z oczekiwaniami ze strony przemysłu oraz spożytkowanie posiadanej już wiedzy i umiejętności do rozwiązania praktycznych zadań spotykanych w działalności inżynierskiej.</p>								
Treści programowe	<p>Student będzie realizował prace i zadania, zgodnie z Indywidualnym Programem Praktyki, wynikające ze specyfiki działalności przedsiębiorstwa, obejmujące m.in.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. szkolenie BHP, zgodne z normami zakładowymi i zakresem obowiązków na stanowisku/kach pracy; 2. zrozumienie funkcjonowania przedsiębiorstwa jako organizacji: status formalno-prawny, struktura organizacyjna, przedmiot działalności, zasady i procedury obowiązujące w organizacji; 3. poznanie zagadnień ogólnych oraz szczegółowych związanych ze stanowiskiem/kami pracy, na których student będzie odbywać praktykę; 4. rozwijanie kreatywności poprzez realizację, indywidualną lub zespołową, postawionych przed nim zadań inżynierskich wynikających z produkcji/działalności usługowej prowadzonej przez zakład; 5. poznanie organizacji wybranych procesów technologicznych/produkcyjnych/usługowych /serwisowych, technologii, specjalistycznej aparatury i oprogramowania stosowanych w przedsiębiorstwie, w tym zwrócenie uwagi na złożoność procesów zachodzących w zakładach przemysłowych; 6. zapoznanie się z zagadnieniami interdyscyplinarnymi występującymi w 								

	praktyce przemysłowej, w tym poznanie zagadnień: normowania czasu pracy, procesów pomocniczych (operacje zaopatrzenia, magazynowania i transportu wewnętrznego) oraz procesu kontroli jakości.	
Metody dydaktyczne	Treści programowe będą realizowane poprzez zadania przewidziane do zrealizowania przez studenta w Indywidualnym Programie Praktyki	
Forma zaliczenia	Zaliczenie praktyki odbędzie się na podstawie Dziennika Praktyk i zawartej tam opinii Opiekuna praktyki	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Zna zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa jako organizacji;	ED1_W14, ED1_K03
EU2	Zna/rozumie techniczne i pozatechniczne (logistyczne, ekonomiczne, prawne itp.) uwarunkowania w zakresie cyklu produkcyjnego wyrobu/usługi w przedsiębiorstwie;	ED1_W09, ED1_W12, ED1_U03
EU3	Potrafi wykorzystywać nabyte w trakcie studiów wiedzę i umiejętności do rozwiązywania postawionych przed nim zadań inżynierskich;	ED1_W11, ED1_U01, ED1_U10
EU4	Potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę i oprogramowanie stosowane w przedsiębiorstwie;	ED1_W10, ED1_W13, ED1_U02, ED1_U03, ED1_U09
EU5	Potrafi indywidualnie i zespołowo realizować przydzielone zadania, w tym oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie założonych terminów;	ED1_U11, ED1_K01, ED1_K03
EU6	Potrafi twórczo i innowacyjnie podejść do rozwiązywania założonego problemu technicznego, w tym realizuje zlecone zadania w sposób odpowiedzialny, przestrzegając zasad i procedur obowiązujących w organizacji;	ED1_U06, ED1_U07, ED1_K01, ED1_K02, ED1_K03
EU7	Rozumie konieczność samokształcenia w celu podnoszenia kwalifikacji oraz efektywności swojej pracy.	ED1_U12
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.), opinia końcowa Opiekuna praktyki	T
EU2	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.), opinia końcowa Opiekuna praktyki	T
EU3	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.), opinia końcowa Opiekuna praktyki	T

EU4	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.), opinia końcowa Opiekuna praktyki	T	
EU5	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.), opinia końcowa Opiekuna praktyki	T	
EU6	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.), opinia końcowa Opiekuna praktyki	T	
EU7	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.), opinia końcowa Opiekuna praktyki	T	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Uczestnictwo w zadaniach realizowanych w zakładzie pracy, w którym student odbywa praktykę (16 tygodni)	640	
	RAZEM:	640	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		640*	8,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		640*	8,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaźmierczak A.: Poradnik dla służb bhp - zadania, uprawnienia, odpowiedzialność - z suplementem elektronicznym. Gdańsk, ODDK Sp. z o.o., 2017. 2. Zawada-Tomkiewicz A., Storch B.: BHP i ergonomia dla inżynierów - projektowanie ergonomiczne procesów pracy i stanowiska roboczego. Koszalin, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2017. 3. Zieliński L.: BHP w magazynie. Warszawa, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, 2017. 4. Dokumentacja wewnętrzna przedsiębiorstwa: • instrukcja BHP, • instrukcje stanowiskowe, • dokumentacja techniczno-ruchowa. 		
Literatura uzupełniająca	Dyrektywy i normy dotyczące specyficznych obszarów elektrotechniki, zależnie od miejsca odbywania praktyki.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Sławomir Kwiećkowski dr inż. Jarosław Werdoni	31.03.2019	

* – Praktyka rozszerzona dla studiów o profilu praktycznym (1 ECTS / 80 godz.);

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie procesem inwestycyjnym							Kod przedmiotu	EDS1B4204
								Rodzaj przedmiotu	Obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15	15		15				Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z procesem realizacji procesu inwestycyjnego w oparciu o prawodawstwo RP (prawo budowlane i prawa pokrewne) z uwzględnieniem formuł: projektowanie, wykonawstwo oraz „pod klucz” P+W, przy realizacjach inwestycji z uwzględnieniem Prawa Zamówień Publicznych, procedur wewnętrznych niektórych firm oraz procedur FIDIC.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Przekazanie podstawowych źródeł i definicji w tym najważniejszych procedur związanych z Prawem Zamówień Publicznych, procedur unijnych i niektórych procedur wewnętrznych przedsiębiorstw.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Realizacja ćwiczeń z zakresu rozwiązywania przykładowych problemów z realizacji procesu inwestycyjnego w tym budowa harmonogramów, ustalanie budżetów, przegląd umów, raportowanie itp.</p> <p><u>Projekt:</u> Zrealizowanie zadanego projektu w formie opisowej z realizacji i przeprowadzenia procesu inwestycyjnego z wypełnieniem odpowiednich dokumentów, druków itp..</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> - sprawdzian pisemny, <u>ćwiczenia</u> - sprawdzian pisemny, <u>projekt</u> - wykonanie i obrona projektu								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna wymagania podstawowych aktów prawnych z zakresu zarządzania procesem inwestycyjnym;							ED1_W14	

EU2	Zna zasady prowadzenia procesów inwestycyjnych dla podstawowych typów procesów inwestycyjnych w tym według Prawa Zamówień Publicznych, z uwzględnieniem procedur FIDIC;	ED1_W14
EU3	Rozumie zapisy specyfikacji w zakresie spraw formalnych oraz zapisy umowne, a także najważniejsze zapisy prawa budowlanego i praw pokrewnych;	ED1_W12 ED1_W14
EU4	Potrafi zaplanować proces inwestycyjny w oparciu o przepisy prawne, typowe procedury i normy;	ED1_U09 ED1_U11
EU5	Potrafi sporządzać harmonogramy i budżety procesów inwestycyjnych;	ED1_U11
EU6	Ma świadomość skutków najważniejszych elementów i kroków w procesie inwestycyjnym;	ED1_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne wykładu	W
EU2	Zaliczenie pisemne wykładu	W
EU3	Zaliczenie pisemne wykładu, zaliczenie pisemne ćwiczeń	W, Ć
EU4	Zaliczenie pisemne ćwiczeń, wykonanie i obrona projektu	Ć, P
EU5	Zaliczenie pisemne ćwiczeń, wykonanie i obrona projektu	Ć, P
EU6	Zaliczenie pisemne ćwiczeń, wykonanie i obrona projektu	Ć, P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w ćwiczeniach	15
	Udział w zajęciach projektowych	15
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami i projektem	2
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	10
	Przygotowanie projektu oraz przygotowanie do jego obrony	15
RAZEM:		82
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		47 1,7

Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		57	2,1
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warunki Kontraktowe dla Budowy dla robót inżynieryjno-budowlanych projektowanych przez zamawiającego. (czerwony) CONDITIONS OF CONTRACT FOR CONSTRUCTION FOR BUILDING AND ENGINEERING WORKS DESIGNED BY THE EMPLOYER. Wydawnictwo FIDIC / SIDIR, 4 wydanie angielsko-polskie 2008. 2. Warunki kontraktowe dla urządzeń oraz projektowania i budowy dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynieryjnych i budowlanych projektowanych przez wykonawcę (żółty) CONDITIONS OF CONTRACT FOR PLANT AND DESIGN-BUILD. Wydawnictwo FIDIC / SIDIR, 4 wydanie angielsko-polskie 2008. 3. Warunki kontraktu na realizację EPC/pod-klucz. CONDITIONS OF CONTRACT FOR TURNKEYPROJECTS. Wydawnictwo Cosmopoli, Wydanie angielsko-polskie 2000. 4. Wysoczański H.: KONTRAKTY BUDOWLANE. Kodeks cywilny, Prawo zamówień publicznych, FIDIC, orzecznictwo. Wydawnictwo Polcen Sp. z o.o. 2017. 5. Ustawa Prawo budowlane. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boczek Z. J.: Realizacja inwestycji budowlanych w systemie zamówień publicznych oraz procedur FIDIC. Wydawnictwo Civileng, 2011. 2. Kietliński W., Janowska J., Proces inwestycyjny w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015 3. Lent B., Zarządzanie procesami prowadzenia projektów, Difin, Warszawa 2005. 4. Płoński M., Proces Inwestycyjny i eksploatacja, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2011. 		
Jednostka realizująca	Elektromontaż Wschód Sp. z o.o.	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	Mariusz Luto	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami							Kod przedmiotu	EDS1B4205
								Rodzaj przedmiotu	Obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15	15		15				Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się podstawowymi metodologiami zarządzania projektami w tym wg metodologii PMI oraz Prince 2. Podstawowym celem jest zrozumienie podstawowych zasad i terminologii stosowanych w tych metodologiach i wbudowanych w nie modułów, ról poszczególnych członków grup projektowych i uczestników procesu projektowego								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Przekazanie podstawowych założeń i definicji związanych z wykładanymi dwoma metodologiami zarządzania projektami.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Realizacja ćwiczeń z zakresu rozwiązywania przykładowych problemów z realizacji procesu projektowego w tym budowa zespołu projektowego, komplementariuszów procesu, technik komunikacji i zarządzania zespołem, w tym przywództwa i zarządzania czasem i budżetem.</p> <p><u>Projekt:</u> Zrealizowanie zadanego projektu w formie opisowej z realizacji projektu z wypełnieniem odpowiednich dokumentów druków, budżetów, planów itp..</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów								
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> - zaliczenie ustne; <u>ćwiczenia</u> - sprawdzian pisemny; <u>projekt</u> - obrona projektu, dyskusja								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wymienia i opisuje podstawowe terminy i definicje							ED1_W10	

	powiązane z procesem projektowym wg metodologii PMI i Prince 2;	
EU2	Umie zaplanować projekt w obu metodologiach PMI oraz Prince 2);	ED1_U11
EU3	Zna podstawowe role w procesie w obu typach metodologii;	ED1_U11
EU4	Umie zastosować podstawowe elementy z teorii zarządzania projektami w praktyce jeśli miejsce działalności studenta nie stosuje takich technik.	ED1_K02
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Dyskusja na wykładzie, zaliczenie pisemne	W
EU2	Zaliczenie projektu, dyskusja na zajęciach	P, Ć
EU3	Zaliczenie projektu, dyskusja na zajęciach	P, Ć
EU4	Zaliczenie projektu, dyskusja na zajęciach	P, Ć
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w ćwiczeniach	15
	Udział w zajęciach projektowych	15
	Wykonanie zadań projektowych	30
	RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		45 1,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60 2,4
Literatura podstawowa	1. A Guide to the project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guige) Fifth Edition Wydanie polskie tłumaczenie Management Training & Development Center. 2. PRINCE2® – Skuteczne zarządzanie projektami 2009 Edition , Publikacja TSO (The Stationery Office).	
Literatura uzupełniająca	1. Fournier, Camille: Od inżyniera do menedżera: tajniki lidera zespołów technicznych. Tajniki lidera zespołów technicznych. Wyd. Gliwice : Helion, 2018.	
Jednostka realizująca	Elektromontaż Wschód Sp. z o.o.	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Mariusz Luto	29.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Podstawy normalizacji i prawa technicznego						Kod przedmiotu	EDS1B4206	
							Rodzaj przedmiotu	Obieralny	
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 normalizacją (jej zasadami, wynikami – normami technicznymi i sposobem ich uzyskiwania) oraz jej powiązaniem z legislacją techniczną i oceną zgodności w odniesieniu do systemu infrastruktury jakości i bezpieczeństwa. Zaprezentowanie najważniejszych korzyści dla firmy oraz dla gospodarki narodowej wynikających ze stosowania norm i udziału w normalizacji. Przekonanie studentów – przyszłych inżynierów i menedżerów o ważności uwzględniania aspektów normalizacji na różnych szczeblach produkcji i zarządzania, jako niezbędnych do zapewnienia konkurencyjności i przetrwania firmy.								
Treści programowe	Normalizacja – jeden z istotnych sposobów organizowania stosunków gospodarczych: geneza, historia, stan obecny, tendencje i perspektywy. Cele, zasady i funkcje normalizacji. Wynik normalizacji: dokumenty normatywne – klasyfikacja, definicje, funkcje norm, budowa normy, ICS. Organizacyjne aspekty normalizacji: ramy prawne normalizacji formalnej, organizacje opracowujące normy, proces tworzenia i implementacji norm. Prawo techniczne i jego powiązania z normami: przepisy techniczne, normy w systemie prawa, problemy patentów i praw autorskich. Swobodny przepływ towarów i usług w Jednolitym Rynku Europejskim – podstawy prawne, wzajemne uznawanie i harmonizacja techniczna – powiązanie z normalizacją. System normalizacji i prawa technicznego w Polsce. Normalizacja w przedsiębiorstwie: normalizacja zakładowa, normy wspomagające zarządzanie. Normy jako narzędzie biznesowe – korzyści na szczeblu korporacyjnym i makroekonomicznym, wspieranie innowacji.								

Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny		
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> : sprawdzian pisemny.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną na temat normalizacji i jej powiązania z legislacją techniczną i oceną zgodności w odniesieniu do infrastruktury jakości i bezpieczeństwa;	ED1_W12	
EU2	Zna korzyści ze stosowania norm i udziału w normalizacji dla firmy oraz dla całej gospodarki narodowej, a także konieczności uwzględniania normalizacji w procesie produkcji oraz zarządzania firmą i budowania strategii rynkowej firmy;	ED1_W14	
EU3	Rozumie znaczenie normalizacji dla funkcjonowania firmy, a także potrafi przekonać do tego swoich współpracowników i zwierzchników;	ED1_K02	
EU4	Jest przekonany o celowości stosowania norm w produkcji i usługach i będzie to umiał wykorzystać w swojej pracy zawodowej;	ED1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian pisemny	W	
EU2	Sprawdzian pisemny	W	
EU3	Sprawdzian pisemny	W	
EU4	Sprawdzian pisemny	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	12	
	Udział w konsultacjach	1	
	RAZEM:	28	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		16	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0,0

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa: e-podręcznik: Świat zbudowany na normach. Warszawa: PKN 2016. 2. Praca zbiorowa: Normalizacja, wydanie III. Warszawa: PKN 2013. 3. Niebieski przewodnik Komisji Europejskiej: Wdrażanie przepisów dotyczących produktów w Unii Europejskiej. Warszawa: UOKiK 2014: https://uokik.gov.pl/download.php?plik=16720. 	
Literatura uzupełniająca		
Jednostka realizująca	Polski Komitet Normalizacyjny	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Dr Zygmunt Niechoda	30.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Prawo techniczne i certyfikacja – dyrektywa maszynowa oraz niskonapięciowa w teorii i praktyce						Kod przedmiotu	EDS1B4207	
							Rodzaj przedmiotu	Obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	5	10						Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Student zdobywa teoretyczną oraz w podstawowym zakresie praktyczną wiedzę i umiejętności w zakresie obowiązującego w Polsce systemu oceny zgodności a także dyrektywy maszynowej (wymagania zasadnicze) oraz dyrektywy niskonapięciowej (wymagania zasadnicze). W ramach zajęć przedstawione będą również przykłady wybranych zdarzeń wypadkowych wynikających z eksploatacji maszyn niespełniających wymagań zasadniczych.								
Treści programowe	<p><u>Wykład (zajęcia teoretyczne):</u></p> <p>1. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności z późniejszymi zmianami. Zasady funkcjonowania systemu oceny zgodności z zasadniczymi i szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi wyrobów. System kontroli wyrobów. Odpowiedzialność karna.</p> <p>2. Wymagania zasadnicze - Dyrektywa maszynowa w teorii i praktyce. Wdrożenie dyrektywy maszynowej do prawa polskiego. Układy sterownia, rozmieszczenie i odpowiedni dobór elementów sterowniczych. Techniczne środki ochronne. Sposoby prawidłowego oznakowania maszyn. Ostrzeżenia, znaki nakazu oraz wszelkiego rodzaju informacje umieszczane na wyrobach wprowadzanych do obrotu. Procedury badania typu WE. Deklaracja zgodności WE. Przejście z wymagań minimalnych na zasadnicze.</p> <p>3. Wymagania zasadnicze - Dyrektywa niskonapięciowa w teorii i praktyce. Zasadnicze wymagania dla sprzętu elektrycznego podlegającego ocenie zgodności. Procedury oceny zgodności sprzętu elektrycznego. Sposób oznakowania sprzętu elektrycznego. Wzór znaku CE.</p> <p>4. Ogólne zasady projektowania na bazie Polskiej Normy PN-EN ISO 12100. Strategia oceny ryzyka i zmniejszania ryzyka.</p>								

	5. Przykłady wybranych zdarzeń wypadkowych, do których doszło przy obsłudze maszyn niespełniających wymagań zasadniczych. <u>Ćwiczenia (zajęcia praktyczne – studium przypadku):</u> Procedura badania typu WE. Sposób prawidłowego oznakowania maszyn. Tworzenie dokumentacji dołączanej do wyrobu (instrukcja, deklaracja zgodności WE).		
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia – studium przypadku.		
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> : sprawdzian pisemny; <u>Ćwiczenia</u> : sprawdzian pisemny, sprawozdanie z realizacji zadania praktycznego.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna i potrafi opisać wymagania minimalne i zasadnicze dyrektywy maszynowej;	ED1_W09 ED1_W12	
EU2	Zna i potrafi opisać zasadnicze wymagania dla sprzętu elektrycznego podlegającego ocenie;	ED1_W09 ED1_W12	
EU3	Potrafi w prawidłowy sposób oznakować maszyny oraz stworzyć dokumentację dołączaną do wyrobu;	ED1_U07	
EU4	Jest świadomy skutków dopuszczenia do ruchu maszyn niespełniających wymagań zasadniczych oraz niewłaściwych zachowań lub nieprawidłowego użytkowania maszyn;	ED1_K02 ED1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian pisemny	W	
EU2	Sprawdzian pisemny	W	
EU3	Sprawozdanie z realizacji zadania praktycznego	Ć	
EU4	Sprawdzian pisemny	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	5	
	Udział w ćwiczeniach	10	
	Wykonanie sprawozdania z zadania praktycznego	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	4	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	4	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	1	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	1	
RAZEM:		30	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		17	0,6

Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		20	0,7
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności – Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360. 2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 czerwca 2017 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności – Dz.U. 2017 poz. 1226 z 26 czerwca 2017 r. 3. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku – Dz.U. 2016 poz. 542. 4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn – Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1228. 5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego – Dz.U. 2016 poz. 806. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bezpieczeństwo maszyn. Ogólne zasady projektowania. Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka. PN-EN ISO 12100:2012. 2. Materiały informacyjne PIP. 		
Jednostka realizująca	Państwowa Inspekcja Pracy	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	Mgr inż. Tomasz Werdoni	30.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Język angielski 4						Kod przedmiotu	EDS1B4504	
							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 3								
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 prezentacji ustnej.								
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. Komunikowanie w formie prezentacji ustnej.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych; Egzamin								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Posługuje się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;							ED1_U10	
EU2	Rozumie teksty oraz wypowiedzi ustne dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku;							ED1_U10	

EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy;	ED1_U10	
EU4	Potrafi przygotować oraz przeprowadzić prezentację na wybrany temat związany ze studiowanym kierunkiem.	ED1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin	ĆE	
EU2	Egzamin	ĆE	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Prezentacja ustna	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	14	
	Przygotowanie się do testów	8	
	Przygotowanie się do egzaminu i udział w nim (2h)	6	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		34	1,1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Murphy, R.: English Grammar in Use, Cambridge University Press, Cambridge 2010. Domański, P., Domański A.: English in Science and Technology, Poltext, Warszawa 2017. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski / polsko angielski; Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Wielki Słownik Angielsko-Polski / Polsko-Angielski; PWN, Warszawa 2002. 		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Michał Citko	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 4						Kod przedmiotu	EDS1B4508	
							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 3								
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 prezentacji ustnej.								
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. Komunikowanie w formie prezentacji ustnej.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych; Egzamin								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Posługuje się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;							ED1_U10	
EU2	Rozumie teksty oraz wypowiedzi ustne dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku;							ED1_U10	

EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy;	ED1_U10	
EU4	Potrafi przygotować oraz przeprowadzić prezentację na wybrany temat związany ze studiowanym kierunkiem.	ED1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin	ĆE	
EU2	Egzamin	ĆE	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Prezentacja ustna	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	14	
	Przygotowanie się do testów	8	
	Przygotowanie się do egzaminu i udział w nim	6	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		34	1,1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Długokęcka J., Chadaj S.: Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP Warszawa 2014. 2. Kuhn Ch., Niemann R.M., Winzer-Kiontke B.: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010. 3. Koithan U., Schmitz H., Sieber T., Sonntag R.: Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nietrzebka M., Ostalak S.: Alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004. 2. Kostka G.: Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik, Fundacja VCC. 3. Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. 4. Corbeil J-C., Archambault A.: Wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny, Wydawnictwo Wilga. 5. Materiały i opracowania własne. 		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	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	Praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 4						Kod przedmiotu	EDS1B4512	
							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 3								
Cele przedmiotu	Powtórzenie i utrwalenie podstawowych zasad gramatyki języka rosyjskiego. Nauczenie się poprawnej autoprezentacji w mowie i piśmie. Umiejętność komunikacji słownej w środowisku akademickim. Posługiwanie się podstawową terminologią z zakresu nauk matematycznych i technicznych.								
Treści programowe	Zakres tematyczny: Podróżowanie. Korzystanie z transportu miejskiego, kolejowego, lotniczego i wodnego. Odprawa celna – rosyjska deklaracja celna. Oferty hoteli a wymagania klienta. Część specjalistyczna: Podstawowe pojęcia z nowoczesnych technologii. Gramatyka: Rzeczowniki nieregularne i nieodmienne. Czasowniki oznaczające ruch. Liczebniki 2, 3, 4 z rzeczownikami i przymiotnikami. Użycie przyimków i przysłówków.								
Metody dydaktyczne	Kognitywna, komunikacyjna, audiowizualna, elicytacji i bezpośrednia, podejście leksykalne.								
Forma zaliczenia	Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę na podstawie ocenionych sprawdzianów śródsemestralnych i testu modułowego, prac domowych pisemnych i ustnych, wypowiedzi pisemnych i ustnych; Egzamin								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka rosyjskiego do przygotowania różnego rodzaju wypowiedzi;							ED1_U08 ED1_U10	
EU2	Rozumie i tworzy złożone teksty w języku rosyjskim związane ze studiowanym kierunkiem;							ED1_U09	

EU3	Posiada zasób słownictwa umożliwiający swobodną komunikację;	ED1_U09 ED1_U10	
EU4	Przygotowuje i przedstawia prezentację w języku rosyjskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności;	ED1_U09 ED1_U10	
EU5	Posługuje się językiem rosyjskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	ED1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdziany pisemne, wypowiedzi ustne i pisemne	Ć	
EU2	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi pisemne i ustne	Ć	
EU3	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne i pisemne	Ć	
EU4	Sprawdzenie oraz ocena przygotowanej prezentacji	Ć	
EU5	Egzamin	CE	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych, przygotowanie prac pisemnych	14	
	Przygotowanie się do testów	6	
	Przygotowanie się do egzaminu i udział w nim	8	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		34	1,1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium 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 ? , Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003. 4. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007. 		

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 2. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009. 3. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009. 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane z literatury fachowej i z Internetu). 	
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska	31.03.2019