

SEMESTR 5

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 2						Kod przedmiotu	EDS1B5028	
							Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
			30					Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektroenergetyki 1								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami zachodzącymi w elektroenergetyce oraz nauczenie wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących wybrane urządzenia elektryczne. Zapoznanie ze zjawiskami towarzyszącymi przepływowi prądu przez urządzenia elektryczne. Zapoznanie studentów ze stanami pracy oraz z możliwością regulacji w elektrowniach atomowych. Nauczenie studentów zasad bhp przy pracy przy urządzeniach elektrycznych, pracy w zespole oraz wykształcenie świadomości odpowiedzialności za realizowane zadania.								
Treści programowe	Badanie skutków przepływu prądu przez urządzenia elektryczne, grzanie przewodów, spadki napięć, rozkłady prądów i mocy. Procesy regulacyjne w elektrowniach. Badania wybranych urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Zasady bhp podczas pracy przy urządzeniach elektrycznych.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne								
Forma zaliczenia	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących wybrane urządzenia elektryczne;							ED1_U02	
EU2	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki pomiarów w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji;							ED1_U08	

EU3	Stosuje zasady BHP;	ED1_U06	
EU4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole;	ED1_U11	
EU5	Potrafi oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania;	ED1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EU2	Sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EU3	Sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EU5	Obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w laboratorium	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	12	
	Udział w konsultacjach	3	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		33	1,1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami). 2. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT Warszawa 2018. 3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT Warszawa 2012. 4. PN-IEC 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 5. Niestępski S. i inni: Instalacje elektryczne – budowa, projektowanie i eksploatacja. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. WNT, Warszawa 2007. 2. PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi. 3. Slade G.P.: Electrical contacts: principles and applications. CRC Press Tylor and Francis Group, 2014. 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Zbigniew Skibko	25.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Technika wysokich napięć							Kod przedmiotu	EDS1B5029
								Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	15		30					Punkty ECTS	3
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	<u>Wykład</u> - zaliczenie pisemne <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u> - 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;	ED1_W11 ED1_W04 ED1_U02
EU2	Opisuje budowę podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kabli, transformatorów, kondensatorów, izolatorów i przekładników);	ED1_W11 ED1_W04 ED1_W05
EU3	Znajduje rozwiązania dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych oraz ograniczania przepięć w systemach elektroenergetycznych;	ED1_W09 ED1_W11
EU4	Potrafi zaplanować, dobrać aparaturę oraz wykonać pomiary wysokich napięć;	ED1_W11 ED1_W03 ED1_U02 ED1_U06
EU5	Identyfikuje różnorodne materiały dielektryczne, dobiera materiały do prostych zastosowań oraz potrafi zaprojektować proste układy izolacyjne;	ED1_W05 ED1_W11 ED1_U02 ED1_U03
EU6	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary parametrów charakteryzujących właściwości elektryczne materiałów dielektrycznych, przedstawić i interpretować otrzymane wyniki oraz wyciągnąć wnioski;	ED1_U02 ED1_U03 ED1_U06
EU7	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy przy wysokich napięciach.	ED1_U02 ED1_U06
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	
	Uzupełnianie wiadomości dotyczących wykładów	5	
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (prac domowych)	12	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5	
	Uzupełnienie wiadomości dotyczących ćwiczeń laboratoryjnych	11	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	12	
	RAZEM:	90	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	1,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		58	1,9
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 w 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(a)	Dr inż. Jarosław Wiater	26.03.2019	

COURSE DESCRIPTION CARD

Białystok University of Technology										
Field of study	Electrical engineering							Degree level and programme type	Bachelor's degree Full time	
Specialization/ diploma path	Joint course							Study profile	Practical	
Course name	High voltage technique							Course code	EDS1B5029	
								Course type	Obligatory	
Forms and number of hours of tuition	L	C	LC	P	SW	FW	S	Semester	5	
	15		30					No. of ECTS credits	3	
Entry requirements	-									
Course objectives	The principal objective of the course is to cover the fundamentals of high-voltage laboratory techniques, to provide an understanding of high-voltage phenomena. Course also allows to familiarize students with the basic methods of measuring high voltages, determining the electrical strength of air, oil and paper insulation at alternating, constant and surge voltage. Course will teach students safety rules dedicated for high-voltage electrical devices. It will also learn how to prepare information on compliance or non-compliance of the measurements results with the requirements of relevant standards and recommendations.									
Course content	<p><u>Lecture:</u> Understanding the methods of producing high voltage and surge currents, the basic methods of their measurement and the principles of construction of basic high-voltage devices (cables, transformers, capacitors, isolators, transformers). The ability to determine the properties of dielectric materials and their proper selection. Ability to select devices for limiting overvoltages in the power grid, lightning protection of typical construction objects and determining threats caused by transient states in the power grid.</p> <p><u>Laboratory classes:</u> Ability to conduct high voltage measurements, testing the dielectric strength of electricians at alternating, constant and surge voltage, and determining the voltage distribution on the insulator chain. Education of safety rules for high-voltage electrical equipment. Health and safety rules.</p>									
Teaching methods	Information and problem lecture, laboratory classes									
Assessment method	<u>Lecture</u> - written exam. <u>Laboratory classes</u> - evaluation of reports, tests for preparation for exercises.									
Symbol of learning outcome	Learning outcomes							Reference to the learning outcomes for the field of study		
LO1	Student defines the high voltage sources and principles of							ED1_W11		

	measurements of high voltage and surge currents;	ED1_W04 ED1_U02
L02	Student describes the construction of basic high-voltage devices (cables, transformers, capacitors, insulators and measuring transformers);	ED1_W11 ED1_W04 ED1_W05
L03	Student finds solutions for lightning protection of building objects and limiting overvoltages in electric power systems;	ED1_W09 ED1_W11
L04	Student can plan, choose equipment and perform high voltage measurements;	ED1_W11 ED1_W03 ED1_U02 ED1_U06
L05	Student identifies a variety of dielectric materials, selects materials for simple applications and can design simple insulation systems;	ED1_W05 ED1_W11 ED1_U02 ED1_U03
L06	Student is able to plan and carry out measurements of parameters characterizing the electrical properties of dielectric materials, present and interpret received results and draw conclusions;	ED1_U02 ED1_U03 ED1_U06
L07	Student applies principles of safe work with high voltage devices.	ED1_U02 ED1_U06
Symbol of learning outcome	Methods of assessing the learning outcomes	Type of tuition during which the outcome is assessed
L01	Lecture - written exam	L
L02	Lecture - written exam	L
L03	Lecture - written exam	L
L04	Observation of work during laboratory classes and report check	LC
L05	Observation of work during laboratory classes and report check	LC
L06	Observation of work during laboratory classes and report check	LC
L07	Observation of work during laboratory classes and report check	LC
Student workload (in hours)		No. of hours
Calculation	Participation in lectures	15
	Completing additional knowledge required for lectures	5
	Participation in laboratory classes	30
	Preparation of reports on laboratory classes (homework)	12
	Participating in consultations related to laboratory classes	5
	Completing additional knowledge required for laboratory classes	11
	Preparation for passing the lecture	12

		TOTAL:	90
Quantitative indicators		HOURS	No. of ECTS credits
Student workload – activities that require direct teacher participation		50	1,7
Student workload – practical activities		58	1,9
Basic references	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wadhwa C. L.: High voltage engineering; New Age International Publishers; New Delhi, 2007. 2. Holzhausen J.P., Vosloo W.L.: High Voltage Engineering. Practice and Theory; 2009. 3. Cooray V.: Lightning protection; The Institution of Engineering and Technology; 2009. 4. Zulkurnain A.: Fast Transient Response of High Voltage Surge Arrester; VDM Verlag; 2010. 5. Hasse P., Wiesinger J., Zischank W.: Handbuch für Blitzschutz und Erdung; Fraum; 2006. 		
Supplementary references	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuffel E., Zaengl W. S., Kuffel J.: High voltage engineering, Fundamentals; Newness; Oxford, Auckland, Boston, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, 2000. 2. Wareing B.: Wood pole overhead lines; IET Power and Energy Series 48. 3. Naidu M.S., Kamaraju V.: High voltage engineering, Second edition; McGraw-Hill; 1996. 4. Kind D., Feser K.: High Voltage Test Technique; Newness; 2001. 5. Beyer M., Boeck W., Moeller K., Zaengl W.: Hochspannungstechnik. Theoretische und praktische Grundlagen für die Anwendungen; Springer-Verlag; 1989. 		
Organisational unit conducting the course	Department of Telecommunications and Electronic Equipment		Date of issuing the programme
Author of the programme	Jaroslaw Wiater, PhD		28.03.2019

L – lecture, C – classes, LC – laboratory classes, P – project, SW – specialization workshop, FW - field work,

S – seminar

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Napęd elektryczny							Kod przedmiotu	EDS1B5030
								Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	15		30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Student ma elementarną wiedzę z zakresu budowy i zasady pracy wybranych elektrycznych układów napędowych w stanach ustalonych i przejściowych. Potrafi obliczyć ustalony punkt pracy oraz podstawowe parametry wybranego układu napędowego oraz potrafi przeprowadzić symulację komputerową charakterystyk elektromechanicznych tych układów. Potrafi połączyć, uruchomić oraz przebadac prosty układ napędowy. Potrafi przeprowadzić pomiary charakterystyk wybranych układów napędowych prądu stałego i przemiennego oraz potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Elektryczne układy napędowe - podstawowe definicje, podzespoły, obszary zastosowań. Charakterystyki mechaniczne dla różnych typów silników i różnych typów obciążenia. Zastępczy moment obciążenia, moment bezwładności. Równania ruchu. Silnik obcowzbudny prądu stałego, silnik szeregowy, silnik asynchroniczny - charakterystyki mechaniczne, metody regulacji prędkości oraz rozruchu i hamowania. Obcowzbudny silnik prądu stałego - podstawowe równania różniczkowe, schematy blokowe i charakterystyki dynamiczne. Metody częstotliwościowej regulacji napędów prądu przemiennego - równania i charakterystyki.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Obliczenia ustalonego punktu pracy oraz podstawowych parametrów układu napędowego z obcowzbudną maszyną prądu stałego oraz maszyną asynchroniczną. Wyznaczanie charakterystyk elektromechanicznych układu</p>								

	napędowego z obcowzbudną maszyną prądu stałego, szeregową maszyną prądu stałego oraz asynchronicznymi trójfazowymi maszynami prądu przemiennego. Przeprowadzenie symulacji komputerowych tych układów.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego; laboratorium problemowe z elementami symulacji komputerowej	
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> - egzamin pisemny; <u>Laboratorium</u> - ocena przygotowania do wykonania ćwiczenia, ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Zna, opisuje i ilustruje charakterystyki mechaniczne maszyn napędowych (silników) oraz maszyn roboczych (mechanizmów);	ED1_W04
EU2	Rozumie, opisuje i ilustruje metody i sposoby regulacji prędkości w wybranych układach napędowych;	ED1_W04
EU3	Potrafi obliczyć charakterystyki elektromechaniczne wybranych układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego;	ED1_U04
EU4	Potrafi zaprojektować oraz omówić działanie badanego układu pomiarowego;	ED1_U04
EU5	Potrafi wykonać pomiary wielkości elektrycznych i mechanicznych oraz poprawnie opracować wyniki pomiarów;	ED1_U02 ED1_U03
EU6	Potrafi połączyć i przetestować prosty układ pomiarowy.	ED1_U08
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin pisemny	W
EU2	Egzamin pisemny	W
EU3	Ocena ze sprawozdania z ćwiczeń	L
EU4	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia (zaprojektowane schematy i omówienie działania układu)	L
EU5	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	L
EU6	Ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia, ocenienie przez prowadzącego poprawności połączenia i uruchomienia układu pomiarowego	L

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w laboratoriach	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	20	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (2h)	12	
	RAZEM:	102	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		52	2,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	2,9
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antal L.: Zagadnienia maszyn, napędów i pomiarów elektrycznych; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009. 2. Muszyński R.: Sterowanie układami elektromechanicznymi: przykłady obliczeniowe; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007. 3. Chodnikiewicz K., Moszczyński L.: Zbiór zadań z podstaw napędu elektrycznego z rozwiązaniami; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014. 4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T.: Automatyka napędu Elektrycznego; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012. 5. Łastowiecki J.: Napędy elektryczne w automatyce i robotyce; Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Kielce 2011. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koczara W.: Wprowadzenie do napędu Elektrycznego; Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012. 2. Wildi T.: Electrical Machines, Drives and Power Systems; Sixth Edition, Pearson Education International, 2006. 3. Sieklucki G.: Automatyka napędu; Wydawnictwa AGH, Kraków 2009. 4. Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika; Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007. 5. 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 inż. Adam Kuźma	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 (studia dualne)
Nazwa przedmiotu	Systemy automatyki							Kod przedmiotu	EDS1B5031
								Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	30							Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Nabywanie wiedzy na temat architektury rozproszonych systemów sterowania przemysłowego i przepływu informacji w sieciach sterowników i regulatorów przemysłowych.</p> <p>Zapoznanie ze standardami i implementacjami interfejsów równoległych i szeregowych używanych w systemach SCADA (DCS).</p> <p>Nabywanie wiedzy na temat sprzętu i oprogramowania służących do realizacji pomiarów i sterowania w przemysłowych systemach pomiarowo-kontrolnych.</p>								
Treści programowe	<p>Struktura funkcjonalna i sprzętowa komputerowych, rozproszonych systemów sterowania. Komunikacja w rozproszonych systemach automatyki przemysłowej. Arbitraż w rozproszonych systemach automatyki przemysłowej – zasady dostępu do zasobów wspólnych, algorytmy arbitrażu, rozwiązania programowe i sprzętowe. Standaryzacja protokołów komunikacyjnych - model ISO/OSI, warstwy transmisyjne sieci. Przegląd otwartych standardów sieci automatyzacji procesów: FIELDBUS, PROFIBUS, EiB, LonWorks, CAN.</p> <p>Komputer przemysłowy klasy PC (konceptcja funkcjonalna i architektura).</p> <p>Systemy pomiarowe w automatyce. Układy formowania (kondycjonowania) sygnałów, karty akwizycji sygnałów. Interfejsy (szeregowe i równoległe) w systemie pomiarowym: RSxxx, IEEE488.x, VME, VXI, PXI. Komercyjne rozproszone systemy automatyki przemysłowej - cechy funkcjonalne, struktura i rozwiązania.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy (multimedialny)								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne (sprawdzian)								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student opisuje i analizuje strukturę funkcjonalną i sprzętową komputerowego systemu automatyki przemysłowej;	ED1_W02	
EU2	Student omawia hierarchię protokołów komunikacyjnych i różnicuje zadania poszczególnych warstw protokołu transmisji danych w przemysłowych sieciach automatyki;	ED1_W02 ED1_W07	
EU3	Student omawia architektury i zasady działania wybranych sieci automatyzacji procesów przemysłowych;	ED1_W02 ED1_W07	
EU4	Student wylicza i różnicuje szeregowo i równoległe interfejsy komunikacyjne stosowane w komputerowych systemach sterowania;	ED1_W02 ED1_W07	
EU5	Student prezentuje koncepcje wykorzystane w budowie i funkcjonowaniu komercyjnego rozproszonego systemu automatyki.	ED1_W02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian końcowy (pisemny)	W	
EU2	Sprawdzian końcowy (pisemny)	W	
EU3	Sprawdzian końcowy (pisemny)	W	
EU4	Sprawdzian końcowy (pisemny)	W	
EU5	Sprawdzian końcowy (pisemny)	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego i udział w kolokwium	15	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Duda J.: Modele matematyczne, struktury i algorytmy nadrzędnego sterowania komputerowego. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2003. Hayduk J., Kwasnowski P.: Wprowadzenie do technologii LonWorks. Wydawnictwa SEP-COSiW, Warszawa, 2010. Kościelny J. M., Korbicz J. (red.): Modelowanie, diagnostyka i sterowanie 		

	<p>nadrzędne procesami: implementacja w systemie DiaSter. WNT, Warszawa, 2009.</p> <p>4. Kwiecień R.: Komputerowe systemy automatyki przemysłowej. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2013.</p> <p>5. Neumann P.: Systemy komunikacji w technice automatyzacji. Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa, 2003.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Kwaśniewski J.: Inteligentny dom i inne systemy sterowania w 100 przykładach. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2011.</p> <p>2. Malinowski K., Rutkowski L. (red.): Sterowanie i automatyzacja: aktualne problemy i ich rozwiązania. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2008.</p> <p>3. Mikulik J.: Europejska Magistrala Instalacyjna EIB: rozproszony system sterowania bezpieczeństwem i komfortem. Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa, 2008.</p> <p>4. Solnik W., Zajda Z.: Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI (wyd. 2). Oficyna Wydawnicza Polit. Wrocławskiej, Wrocław, 2005.</p> <p>5. Zając J.: Rozproszone sterowanie zautomatyzowanymi systemami wytwarzania. Politechnika Krakowska, Kraków, 2003.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB	04.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Elementy automatyki							Kod przedmiotu	EDS1B5032
								Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	15	-	30	-	-	-	-	Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie: wybranych układów automatyki przemysłowej, sposobów komunikacji oraz standardów wymiany informacji pomiędzy czujnikami, układami wykonawczymi oraz systemami sterowania, podstawowej wiedzy z zakresu elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych elementów automatyki.</p> <p>Uzyskanie przez studentów umiejętności:</p> <p>a) wyboru odpowiednich dla danego elementu automatyki sposobów sterowania i zasilania;</p> <p>b) wyboru i projektowania podstawowych układów pomiarowych położenia, prędkości obrotowej.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u></p> <p>Podstawy budowy i działania wybranych układów automatyki przemysłowej, silniki wykonawcze, pomiary prędkości i położenia, przetworniki do pomiarów napięć i prądów i prądów z separacją galwaniczną do układów energoelektronicznych wraz z interfejsami. Przemysłowe standardy sygnałów analogowych i cyfrowych, filtry, regulatory, przemysłowe interfejsy cyfrowe, standardowe protokoły komunikacji szeregowej. Elementy i układy automatyki pneumatycznej i hydraulicznej.</p> <p><u>Laboratorium:</u></p> <p>Badania laboratoryjne silników wykonawczych prądu stałego, silników skokowych, transformatora położenia kątownego i prądniczek tachometrycznych. Realizacja i badanie układów do transformacji Parka i Clark. Badanie przetworników do pomiarów napięć i prądów i prądów z separacją galwaniczną w zastosowaniach do układów</p>								

	energoelektronicznych. Badanie układu do filtracji napięcia sieci z synchroniczną pętlą fazową.	
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe, symulacja, pokazy.	
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> - egzamin pisemno-ustny; <u>laboratorium</u> - dwa sprawdziany pisemne;	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Opisuje pracę oraz sposoby sterowania silników wykonawczych, opisuje pracę układów pomiarowych prądu, napięcia, prędkości i położenia;	ED1_W01 ED1_U01
EU2	Opisuje stan obecny i trendy rozwojowe w zakresie elementów automatyki;	ED1_W04 ED1_U04
EU3	Porównuje elektryczne, pneumatyczne oraz hydrauliczne elementy automatyki przemysłowej;	ED1_W01 ED1_U05
EU4	Dokonuje szacowania parametrów modelu matematycznego wybranych elementów automatyki;	ED1_W04
EU5	Potrafi dokonać wyboru metod pomiarowych w celu wykonania badań wybranych elementów automatyki;	ED1_W03
EU6	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	ED1_U11
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie wykładu - egzamin	W
EU2	Zaliczenie wykładu - egzamin	W
EU3	Zaliczenie wykładu - egzamin	W
EU4	Zaliczenie laboratorium - sprawdziany	L
EU5	Zaliczenie laboratorium - sprawdziany	L
EU6	Obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w laboratorium	30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem (2h) i laboratorium (3h)	5
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (2h)	13
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	12
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	15
	RAZEM:	90
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		52 1,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60 2,0

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, Cz. 1 i 2 Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2013. 2. Glinka T.: Laboratorium elektromechanicznych elementów wykonawczych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004. 3. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009. 4. Praca zbiorowa pod redakcją T. Łuby: Programowalne Układy Przetwarzania Sygnałów i Informacji, Wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008. 5. Mielczarek w.: Szeregowe interfejsy cyfrowe. Helion, Gliwice 1993. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bula K. i in.: Maszyny elektryczne specjalne, Laboratorium, Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1990. 2. Horowitz P., Hill W.: The art of Electronics, Press Syndicate of the University of Cambridge, New York USA 2015. 3. Łastowiecki J.: Układy pomiarowe napięć i prądów w energoelektronice, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2003. 	
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	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice							Kod przedmiotu	EDS1B5033
								Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	15		30					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z elementami techniki mikroprocesorowej w układach energoelektronicznych. Nauczenie obsługi oprogramowania narzędziowego (IDE) do uruchamiania i testowania napisanych algorytmów sterowania. Modyfikacje i sprawdzanie poprawności działania programów realizujących obsługę układów peryferyjnych. Wyjaśnienie zasady działania oraz obsługi od strony programowej wybranych układów peryferyjnych na przykładzie mikrokontrolera 8-bitowego.								
Treści programowe	<p>WYKŁAD: Omówienie architektury mikrokontrolerów 8-bitowych z rodziny PIC firmy Microchip. Przedstawienie funkcji systemu mikroprocesorowego w układach energoelektronicznych, możliwości konfiguracji wyprowadzeń mikrokontrolera oraz wybranych interfejsów, w zależności od zastosowania.</p> <p>LABORATORIUM: Praca z narzędziami programistycznymi oraz sprzętowymi wspomagającymi uruchamianie sprzętu i oprogramowania. Tworzenie i uruchamianie oprogramowania z wykorzystaniem wbudowanych układów peryferyjnych. Realizacja wybranych bloków funkcjonalnych do zastosowań napędowych i energoelektronicznych (algorytmy i układy pomiaru prędkości kątowej, układy modulatorów MSI). Ogólne zasady pisania programów w języku C lub asemblera z wykorzystaniem przerw.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, praca z oprogramowaniem specjalistycznym (IDE)								
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> - egzamin pisemny, <u>laboratorium</u> - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia.								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Posiada wiedzę dotyczącą budowy układów mikroprocesorowych, oraz ich zastosowania w systemach elektrycznych i układach sterowania;	ED1_W07	
EU2	Ilustruje budowę blokową układu regulacji z przekształtnikiem energoelektronicznym, omawia sposób realizacji programowej wybranych bloków sterowania w układach napędowych;	ED1_W08	
EU3	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji ćwiczenia (eksperymentu) korzystając z norm inżynierskich, kart katalogowych, not aplikacyjnych;	ED1_U03	
EU4	Wykorzystuje narzędzia wspomagające programowanie sprawdzające poprawność działania kodu źródłowego;	ED1_U01	
EU5	Potrafi myśleć i działać kreatywnie indywidualnie oraz w zespole w zakresie tworzonych algorytmów.	ED1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny zaliczający wykład, ocena sprawozdania z ćwiczenia	W, L	
EU2	Egzamin pisemny zaliczający wykład, ocena sprawozdań z ćwiczeń	W, L	
EU3	Ocena sprawozdań z ćwiczeń	L	
EU4	Ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja pracy na zajęciach	L	
EU5	Obserwacja pracy studenta na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w laboratorium	30	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	10	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5	
	Przygotowanie egzaminu i obecność na nim (2h)	15	
	RAZEM:	90	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		52	1,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2,0
Literatura podstawowa	1. Mroczek H.: Technika mikroprocesorowa; Wydaw. Politechniki Łódzkiej, 2007.		

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Borkowski P.: Mikrokontrolery PIC w praktycznych zastosowaniach; Helion, Gliwice 2012. 3. Pietraszek S.: Mikrokontrolery PIC12Fxxx w praktyce; BTC, Warszawa 2005. 4. Jabłoński T.: Programowanie mikrokontrolerów PIC w języku C; Wydaw. BTC, Warszawa 2005. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wilmshurst T.: Designing embedded systems with PIC microcontrollers: principles and applications; Newnes, Oxford 2009. 2. Peatman J. B.: Design with microcontrollers; McGraw-Hill, New York 1988. 3. Materiały pomocnicze i instrukcje opracowane w KEiNE PB. 4. Nyhoff L.: Programming in C++ for engineering and science; CRC/Taylor & Francis, Boca Raton 2013. 5. Noty aplikacyjne mikrokontrolerów wykorzystywanych na zajęciach. 	
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marek Korzeniewski	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	Systemy elektroniki samochodowej							Kod przedmiotu	EDS1B5034
								Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	15	-	30	-	-	-	-	Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wybranymi systemami elektroniki i elektrotechniki samochodowej. Nauczenie zasad działania oraz podstaw diagnostyki wybranych elektronicznych systemów samochodowych.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Systemy i instalacje elektryczne w pojazdach (wymagania techniczne, rodzaje, schematy, diagnostyka, przeciwdziałanie zakłóceniom). Systemy rozruchu silnika spalinowego. Systemy ładowania i nadzoru stosów akumulatorów. Elektroniczne systemy zapłonowe. Wybrane czujniki stosowane w systemach samochodowych. Systemy wtryskowe sterowane elektronicznie. Systemy sterowania silników spalinowych o zapłonie iskrowym oraz samoczynnym. Szeregowa transmisja danych w pojazdach, magistrała CAN, magistrała LIN. Hybrydowe i elektryczne systemy napędowe.</p> <p><u>Laboratorium:</u> wybrane interfejsy szeregowej transmisji danych w pojazdach, magistrała CAN, magistrała LIN, przepływomierze powietrza, zintegrowane układy zapłonowo-wtryskowe MonoMotronic, mikrokontrolery w systemach samochodowych – programowanie wybranych systemów.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, laboratorium, konsultacje.								
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> – zaliczenie pisemne i ustne na koniec semestru; <u>laboratorium</u> – oceny z wejściówek, ocena sprawozdań, końcowe zaliczenie ustne.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna i rozumie zasady działania elementów, układów							ED1_W06	

	i prostych systemów elektronicznych oraz zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej,	
EU2	Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu architektury, programowania oraz zastosowań układów mikroprocesorowych w systemach elektrycznych oraz zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej;	ED1_W06
EU3	Zna i rozumie metodykę projektowania wybranych układów elektrycznych, a także szczegółowo wybrane komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów elektrycznych oraz zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej;	ED1_W10
EU4	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, również w języku obcym; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	ED1_U08
EU5	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę oraz poznane metody i modele matematyczne, narzędzia informatyczne, a także wyniki symulacji komputerowych i eksperymentów do analizy i oceny działania oraz projektowania elementów, układów i prostych systemów elektrycznych, w tym mikrokontrolerów i mikroprocesorów sterujących.	ED1_U01
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, Sprawozdanie z ćwiczenia lab.	W, L
EU4	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L
EU5	Sprawozdanie z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych oraz do zaliczenia laboratorium	15
	Udział w konsultacjach (W: 3h; L: 2h)	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
	RAZEM:	75

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		47	1,9
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Herner A., Riehl H. J.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych, WKŁ 2014. 2. Merkisz J., Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKŁ 2006. 3. Praca zbiorowa: Czujniki w pojazdach samochodowych, 2018 Informator Techniczny Bosch. 4. Praca zbiorowa: Sieci wymiany danych w pojazdach samochodowych, 2016 Informator Techniczny Bosch. 5. Praca zbiorowa: Mikroelektronika w pojazdach samochodowych. 2018 Informator Techniczny Bosch. 6. Praca zbiorowa: Zasada działania sterowania silników o zapłonie iskrowym, zasada działania, podzespoły. 2018 Informator Techniczny Bosch. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Denton T.: Automobile Electrical and Electronic Systems, Routledge 2013. 2. Barrett S.: Embedded Systems Design with the Atmel AVR Microcontroller, Morgan & Claypool Publishers, 2009. 3. Barrett S.: Atmel AVR Microcontroller Primer: Programming and Interfacing, Morgan & Claypool Publishers, 2007. 4. Bosch Technical Instruction Booklet: Automotive Microelectronics, 2003. 5. Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach. Protokoły i standardy, WKiŁ, 2008. 6. Ribbens W.: Understanding Automotive Electronics, Butterworth-Heinemann, 2012. 7. Bosch Technical Instruction Booklet: Hybrid Drives, Fuel Cells and Alternate Fuels, 2008. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Wojciech Wojtkowski	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	Komputerowe wspomaganie projektowania						Kod przedmiotu	EDS1B5035	
							Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
					30			Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wybranymi aplikacjami wykorzystywanymi w pracy inżyniera. Nauczenie obsługi oprogramowania narzędziowego do tworzenia dokumentacji technicznej w zakresie automatyki przemysłowej. Nabycie umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej przy pomocy oprogramowania typu EDA (Electronic Design Automation), pozwalające na edycję schematów ideowych oraz projektowanie obwodów drukowanych PCB.								
Treści programowe	Charakterystyka stosowanych powszechnie programów do tworzenia projektów oraz dokumentacji technicznej w zakresie instalacji energetycznej oraz automatyki przemysłowej. Możliwości wspomaganie projektowania z wykorzystaniem wybranych aplikacji pomocnych w pracy inżyniera, programy CAE (Komputerowo Wspomagane Konstruowanie - ComputerAided Engineering, np. e-Plan,). Wykonywanie projektów instalacji energetycznej oraz sterującej przy wykorzystaniu programu typu e-Plan. Wprowadzenie pojęć wiążących schemat ideowy układu ze sposobem wykonywania połączeń drukowanych. Przedstawienie ogólnych zasad rozmieszczania elementów na płycie drukowanej oraz prowadzenia ścieżek. Optymalizacja płytek obwodów drukowanych pod względem rozmieszczenia elementów, sposobu wykonywania połączeń i ogólnej funkcjonalności wykonanego projektu przy wykorzystaniu zaawansowanych opcji edytorskich.								
Metody dydaktyczne	Pracownia specjalistyczna z elementami wykładu problemowego oraz z elementami symulacji komputerowej								
Forma zaliczenia	Wykonanie projektów w wersji papierowej i elektronicznej, ustna prezentacja wykonanego projektu, dyskusja i obrona projektu.								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wybiera narzędzia programowe do rozwiązania wybranych problemów, dostrzega różnice pomiędzy narzędziami, ocenia dokładność rozwiązania problemu przy wykorzystaniu wybranych narzędzi;	ED1_U01	
EU2	Projektuje i weryfikuje poprawność stworzonego projektu układu elektronicznego;	ED1_U02	
EU3	Opracowuje szczegółową dokumentację z wyników realizacji projektu;	ED1_U09	
EU4	Potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania.	ED1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Złożony projekt	Ps	
EU2	Dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
EU3	Złożony projekt, prezentacja dokumentacji	Ps	
EU4	Terminowość realizacji poszczególnych etapów i końcowej wersji projektu	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną	5	
	Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)	30	
	Opracowanie sprawozdania z realizacji projektu	5	
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej- obrona projektu	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3,0
Literatura podstawowa	1. Dokumentacja techniczna programu e-Plan: www.eplan.pl , www.eplanusa.com 2. Ireneusz D.: Tworzenie dokumentacji technicznej w programie EPLAN – przykłady praktyczne, Kraków2012. 3. Internetowe materiały firmowe: www.automatykaonline.pl , www.forumsep.pl		

	4. Wieczorek H.: Eagle, pierwsze kroki, Wyd. BTC, Warszawa 2007.	
Literatura uzupełniająca	1. Gischel B.: EPLAN Electric P8 Reference Handbook, Hanser, Carl GmbH + Co. 2. Horowitz P., Hill W.: Sztuka Elektroniki, WKŁ, Warszawa cz. 1 i 2. wydanie: 9/2009. 3. Montrose M. I.: Printed Circuits Board Design Techniques for EMC Compliance, IEEE Press 2000.	
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Adam Kuźma	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	Oprogramowanie kierunkowe						Kod przedmiotu	EDS1B5036	
							Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
					15			Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Stworzenie projektu (modelu symulacyjnego) układu energoelektronicznego oraz przeprowadzenie symulacji jego działania w programie Matlab-Simulink. Umiejętność przygotowania i przedstawienia krótkiej prezentacji na temat zrealizowanego projektu.								
Treści programowe	Obsługa programów do tworzenia projektów oraz dokumentacji technicznej w zakresie instalacji energetycznej oraz automatyki przemysłowej. Wspomaganie projektowania z wykorzystaniem wybranych aplikacji CAE, projektowanie wraz z analizą działania (symulacje) układów elektronicznych i energoelektronicznych, modelowanie wybranych zagadnień energoelektroniki. Wykorzystanie pakietu Matlab-Simulink wraz omówieniem i rozpoznaniem zastosowań biblioteki Simscape Power Systems.								
Metody dydaktyczne	Pracownia specjalistyczna z elementami wykładu problemowego oraz z elementami symulacji komputerowej								
Forma zaliczenia	Wykonanie projektów w wersji papierowej i elektronicznej, ustna prezentacja wykonanego projektu, dyskusja i obrona projektu								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wybiera narzędzia programowe do rozwiązania wybranych problemów, dostrzega różnice pomiędzy narzędziami, ocenia dokładność rozwiązania problemu przy wykorzystaniu wybranych narzędzi;							ED1_W08	
EU2	Projektuje i weryfikuje poprawność stworzonego projektu układu elektronicznego;							ED1_U01	

EU3	Opracowuje szczegółową dokumentację z wyników realizacji projektu;	ED1_U03	
EU4	Potrafi myśleć i działać kreatywnie indywidualnie oraz w zespole w zakresie tworzonych algorytmów umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania.	ED1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Złożony projekt	Ps	
EU2	Dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
EU3	Złożony projekt, prezentacja dokumentacji	Ps	
EU4	Terminowość realizacji poszczególnych etapów i końcowej wersji projektu	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w pracowni specjalistycznej	15	
	Udział w konsultacjach	3	
	Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)	7	
	Opracowanie sprawozdania z realizacji projektu, przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej- obrona projektu	5	
	RAZEM:	30	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		18	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		30	1,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink - poradnik użytkownika. Helion, Gliwice, 2004. 2. Łysakowska B., Mzyk G.: Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005. 3. Banasiak K.: Algorytmizacja i programowanie w Matlabie, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2017. 4. Pratap Rudra: MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brzóska J.: Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku. Mikom, Warszawa, 1997. 2. Pratap Rudra: MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013. 3. Messner W.C., Tilbury D.M.: Control tutorials for Matlab and Simulink: user's guide. Addison-Wesley, Menlo Park, 1999. 		

Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marek Korzeniewski	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	Projektowanie układów automatyki przemysłowej (EPLAN)							Kod przedmiotu	EDS1B5209
								Rodzaj przedmiotu	Obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	15			15				Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z procesem projektowania układów elektroenergetycznych oraz systemów automatyki przemysłowej. Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami tworzenia dokumentacji projektowej. Nauczenie obsługi oprogramowania narzędziowego do tworzenia dokumentacji technicznej w zakresie automatyki przemysłowej i elektroenergetyki. Nauczenie tworzenia dokumentacji projektowej w zakresie prostych układów automatyki przemysłowej.								
Treści programowe	<p>Wykład: Omówienie poszczególnych etapów tworzenia dokumentacji projektowej w zakresie układów elektronicznych oraz systemów automatyki przemysłowej. Charakterystyka zasad tworzenia dokumentacji projektowej w oparciu o aktualnie obowiązujące normy, przepisy i procedury. Charakterystyka powszechnie wykorzystywanych programów do tworzenia dokumentacji projektowej w zakresie układów elektroenergetycznych oraz systemów automatyki przemysłowej.</p> <p>Projekt: Prezentacja możliwości wspomagania projektowania z wykorzystaniem wybranych aplikacji pomocnych w pracy inżyniera ze wskazaniem i wykorzystaniem platformy programowej Eplan P8. Wykonanie dokumentacji projektowej układów elektroenergetycznych oraz systemów automatyki przemysłowej. Rozwiązanie zadań problemowych formułowanych przez prowadzącego w zakresie bieżąco omawianych zagadnień programowych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, metoda projektów								

Forma zaliczenia	<u>Wykład:</u> Sprawdzian pisemny, sprawdzian ustny, <u>Projekt:</u> wykonanie projektu, obrona projektu		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Ma wiedzę o metodyce i narzędziach projektowania oraz symulacji wybranych układów elektrycznych.	ED1_W10	
EU2	Potrafi korzystając z norm inżynierskich, kart katalogowych i not aplikacyjnych projektować proste układy i systemy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań oraz dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	ED1_U03	
EU3	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	ED1_U12	
EU4	Ma świadomość ważności roli społecznej i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera-elektryka i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	ED1_K02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian zaliczający 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 wykładach	15	
	Udział w zajęciach projektowych	15	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie projektu	20	
	Przygotowanie do sprawdzianów z wykładu	20	
RAZEM:		75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		40	1,6
Literatura podstawowa	1. Internetowe materiały firmowe: www.automatykaonline.pl ; www.forumsep.pl ; www.piib.org.pl ; www.pkn.pl 2. Dokumentacja techniczna programu e-Plan: www.eplan.pl 3. Dokumentacje techniczne, noty katalogowe urządzeń, aparatów		

	wykorzystywanych do realizacji zadań projektowych.	
Literatura uzupełniająca	1. Gischel B.: EPLANElectric P8 Reference Handbook, Hanser Publications, 2009.	
Jednostka realizująca	Autoamtyka – Pomiary - Sterowanie S.A.	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Grzegorz Sasinowski, Mateusz Nizio	29.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Budowa i eksploatacja stacji WN/SN i SN/SN							Kod przedmiotu	EDS1B5210
								Rodzaj przedmiotu	Obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	10	20						Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Nabywanie przez studentów wiedzy w zakresie eksploatacji stacji WN/SN i SN/SN oraz obsługi aparatury pomiarowej stosowanej w eksploatacji. Nabywanie umiejętności wykonywania podstawowych zabiegów eksploatacyjnych. Nabywanie umiejętności posługiwania się dokumentacją techniczną w sposób umożliwiający prowadzenie eksploatacji urządzeń.								
Treści programowe	<p>Wykład: Eksploatacja układów EAZ (elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa). Eksploatacja układów pomiarów własnych. Eksploatacja układów telemechaniki. Eksploatacja układów automatyki rozproszonej. Aparatura pomiarowa. Eksploatacja rozdzielni WN i SN. Eksploatacja transformatorów WN/SN. Sposoby kompensacji ziemnozwarciowej sieci SN. Standardy dokumentacji technicznej.</p> <p>Warsztaty: Wykonywanie podstawowych zabiegów eksploatacyjnych urządzeń stacji elektroenergetycznych. Posługiwanie się dokumentacją techniczną w prowadzeniu eksploatacji urządzeń.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, warsztaty techniczne								
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> - sprawdzian pisemny, <u>ćwiczenia-warsztaty</u> - sprawozdanie z realizacji zadania								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna ogólne zasady eksploatacji stacji WN/SN i SN/SN oraz sposoby eksploatacji poszczególnych pól rozdzielczych;							ED1_W09	

EU2	Zna zasady obsługi elektroenergetycznej aparatury pomiarowej;	ED1_W03	
EU3	Potrafi obsługiwać sterowniki urządzeń automatyki elektroenergetycznej;	ED1_U07	
EU4	Potrafi wykonać pomiary i testy aparatów elektroenergetycznych;	ED1_U02	
EU5	Potrafi czytać schematy obwodów wtórnych stacji.	ED1_U03	
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	Sprawozdanie z realizacji zadania	Ć	
EU4	Sprawozdanie z realizacji zadania	Ć	
EU5	Sprawozdanie z realizacji zadania	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w warsztatach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	Przygotowanie do zajęć warsztatowych	10	
	Przygotowanie sprawozdań z zajęć warsztatowych	20	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2,0
Literatura podstawowa	1. Korniluk W., Woliński K.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Wyd. III. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej. Białystok 2012. 2. Synal B.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, Podstawy. Wyd. II. Politechnika Wrocławska. Wrocław 2003. 3. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. Wyd. 2, WNT, Warszawa 2013. 4. Kowalik R., Januszewski M., Smolarczyk A.: Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. OWPW, Warszawa 2006.		
Literatura uzupełniająca	1. Guevich V.: Electric relays principles and applications. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006. 2. Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym. ZIAD Bielsko-Biała Spółka akcyjna. Wydanie czwarte niezmienione. Bielsko-Biała 2005.		

	3. Instrukcje fabryczne i dokumentacje techniczno-ruchowe producentów eksploatowanych urządzeń.	
Jednostka realizująca	PGE Dystrybucja S.A.	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Krzysztof Łozowski	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 mikroekonomii							Kod przedmiotu	EDS1B5211
								Rodzaj przedmiotu	Obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	15	15						Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi kategoriami mikroekonomicznymi. Przedstawienie prawidłowości rządzących procesem gospodarowania w oparciu o dorobek teorii ekonomii i polityki gospodarczej. Ukazanie wzajemnych powiązań pomiędzy interesariuszami gospodarki. Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi mechanizmu funkcjonowania gospodarki w skali mikroekonomicznej.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Popyt, podaż i rynek. Pieniądz i cena. Państwo w gospodarce mieszanej. Teoria wyboru konsumenta. Zachowanie i organizacja przedsiębiorstwa. Ryzyko w działalności gospodarczej. Efektywność ekonomiczna. Innowacje i postęp techniczny.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Koszty produkcji – analiza w krótkim i długim okresie.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia problemowe i rachunkowe.								
Forma zaliczenia	Wykład - test pisemny; Ćwiczenia - aktywność na zajęciach.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Posiada wiedzę o problemach podejmowanych w naukach ekonomicznych oraz strukturach i instytucjach gospodarczych; zna podstawowe kategorie ekonomiczne i terminologię;							ED1_W14	

EU2	Potrafi opisać podstawowe zależności między kategoriami mikroekonomicznymi, wypowiada się stosując terminologię mikroekonomiczną;	ED1_W14	
EU3	Zna zasady działania podmiotów gospodarczych i potrafi określić cele podmiotów o różnych typach własności; Potrafi analizować przyczyny i przebieg konkretnych procesów oraz dostrzegać złożoność zjawisk społeczno-gospodarczych;	ED1_W14	
EU4	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności oraz umie uzasadniać potrzebę dalszego uczenia się i umie wyrażać swoje opinie;	ED1_U12	
EU5	Potrafi samodzielnie uzupełniać swoją wiedzę i zdobywać nowe umiejętności; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	ED1_U12 ED1_K02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test pisemny	W	
EU2	Test zaliczający wykład, aktywność na ćwiczeniach	W, Ć	
EU3	Aktywność na zajęciach	W, Ć	
EU4	Aktywność na zajęciach	Ć	
EU5	Aktywność na zajęciach	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do ćwiczeń	20	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		38	1,5
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Begg D., Vernasca G., Fischer S., Dornbusch R.: <i>Ekonomia. Mikroekonomia</i>, PWE, Warszawa 2014. 2. Samuelson P.A., Nordhaus W.D.: <i>Ekonomia</i>, Wyd. REBIS, Warszawa 2012. 3. Mankiw N.G., Taylor M.P.: <i>Mikroekonomia</i>, PWE, Warszawa 2016. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Krugman P., Wells R.: <i>Microeconomics</i>, Worth Publishers cop., New York 2015. 2. Solek A.: <i>Exercises in Microeconomics</i>, Cracow University of Economics Press, Cracow 2013. 		

Jednostka realizująca	Białostocki Park Naukowo-Technologiczny	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Roderyk Gołaszewski	08.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Praktyczny
Nazwa przedmiotu	Podstawy zarządzania							Kod przedmiotu	EDS1B5212
								Rodzaj przedmiotu	Obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	5
	15	15						Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Wprowadzenie studenta w kluczowe aspekty zarządzania organizacją. Przygotowanie do pełnienia roli menedżera w organizacji. Przekazanie wiedzy, która ułatwi zaprojektowanie i zarządzanie własnym przedsiębiorstwem.								
Treści programowe	<p>Wykład: Etyka i gospodarka globalna jako krytyczne aspekty środowiska zarządzania. Istota zarządzania. Pojęcia: zarządzanie, menedżer - ich znaczenie dla organizacji. Podstawowe funkcje zarządzania w organizacjach. Rodzaje i role menedżerów z punktu widzenia szczebla i dziedziny organizacji. Przywódca vs. menadżer. Ich cechy i role w organizacji. Kultura organizacji sprzyjająca twórczym postawom i innowacjom. Planowanie i podejmowanie decyzji. Elementy struktury organizacyjnej. Budowa i zarządzanie zespołem zadaniowym. Skuteczne motywowanie. Strategie zarządzania konfliktem w zespole / organizacji. Zarządzanie informacją w przedsiębiorstwie. Komunikacja zewnętrzna i wewnętrzna – dobór kanałów i narzędzi. Proces kontrolowania w organizacji.</p> <p>Ćwiczenia: Projekt zespołowy z zakresu opracowania strategii biznesowej, zarządzania zespołem, konfliktem i informacją w organizacji oraz komunikowania się z otoczeniem gospodarczym.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia problemowe.								
Forma zaliczenia	Wykład: Test pisemny; Ćwiczenia: projekt zespołowy.								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Posiada ogólną wiedzę na temat funkcjonowania organizacji gospodarczych i funkcji zarządzania. Potrafi opisać bliskie otoczenie przedsiębiorstwa i dokonać analizy konkurencji. Zna różnice pomiędzy przywództwem a zarządzaniem.	ED1_W14	
EU2	Potrafi opracować strategię biznesową, zbudować i zarządzać zespołem oraz zarządzać konfliktem w organizacji; Potrafi zarządzać informacją oraz prowadzić komunikację wewnątrz organizacji jak i z jej otoczeniem.	ED1_U11	
EU3	Jest gotów pełnić rolę menedżera, posiada zdolność komunikowania się z otoczeniem gospodarczym.	ED1_K02	
EU4	Jest świadomy roli społecznej odpowiedzialności biznesu w globalnej gospodarce. Wie, jakie cechy posiada kultura organizacji sprzyjająca twórczym postawom i innowacjom.	ED1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test pisemny	W	
EU2	Projekt zespołowy	Ć	
EU3	Projekt zespołowy	Ć	
EU4	Test pisemny, projekt zespołowy	W, Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do ćwiczeń	20	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		38	1,5
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Griffin R.W.: Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 2017. Stoner J.A.F., Freeman R.E., Gilbert D.R., Kierowanie, PWE, Warszawa 2011. Koźmiński A, Piotrowski W. (red.): Zarządzanie. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. 		

Literatura uzupełniająca	1. Stephen P.R.: Fundamentals of management: essential concepts and applications, Prentice Hall, 2002.	
Jednostka realizująca	Białostocki Park Naukowo-Technologiczny	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Anna Daszuta-Zalewska	08.04.2019