

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

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

**Załącznik #7a
do Programu studiów**

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Praktyka 1						Kod przedmiotu	ES1E7035	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	
								Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Nabycie kompetencji społecznych oraz rozwinięcie wybranych umiejętności.								
Treści programowe	Prace wykonywane pod nadzorem zakładu pracy zgodnie z indywidualnym programem praktyki								
Metody dydaktyczne	Nie dotyczy								
Forma zaliczenia	Na "ZAL" na podstawie, potwierdzonych przez zakładowego opiekuna, wpisów w dzienniczku praktyki.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Stosuje zasady BHP							EL1_U08	
EU2	Potrafi określić niezbędne środki i nakład pracy dla prawidłowego i terminowego zrealizowania otrzymanego zadania							EL1_U12	
EU3	Potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym, wykorzystując terminologię związaną z elektrotechniką; podejmować dyskusje na tematy zawodowe							EL1_U09	
EU4	Potrafi realizować zlecone zadania w sposób odpowiedzialny, stosując zasady prawa i etyki zawodowej							EL1_K03	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Potwierdzenie, w dzienniczku praktyki przez opiekuna zakładowego, odbycia praktyki oraz stwierdzenie przez przedstawiciela Wydziału osiągnięcie założonych efektów kształcenia		
EU2	Potwierdzenie, w dzienniczku praktyki przez opiekuna zakładowego, odbycia praktyki oraz stwierdzenie przez przedstawiciela Wydziału osiągnięcie założonych efektów kształcenia		
EU3	Potwierdzenie, w dzienniczku praktyki przez opiekuna zakładowego, odbycia praktyki oraz stwierdzenie przez przedstawiciela Wydziału osiągnięcie założonych efektów kształcenia		
EU4	Potwierdzenie, w dzienniczku praktyki przez opiekuna zakładowego, odbycia praktyki oraz stwierdzenie przez przedstawiciela Wydziału osiągnięcie założonych efektów kształcenia		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Uczestnictwo w zadaniach realizowanych w zakładzie pracy, w którym student odbywa praktykę (4 tygodnie)	120	
	RAZEM:	120	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		120	4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		120	4
Literatura podstawowa			
Literatura uzupełniająca			
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Sławomir Kwiećkowski	31.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe inżynierskie						Kod przedmiotu	ES1E7036	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
							30	Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami postępowania przy przygotowaniu, pisaniu i obronie pracy dyplomowej inżynierskiej. Omówienie reguł prawnej ochrony własności intelektualnej. Pogłębienie umiejętności pozyskiwania, integrowania i interpretowania informacji związanych z realizowanym tematem. Przygotowanie i wykonanie opracowania oraz prezentacji dotyczącej tematu pracy dyplomowej.								
Treści programowe	Omówienie dokumentów dotyczących zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej inżynierskiej. Kryteria, wymagania merytoryczne i redakcyjne stawiane pracom dyplomowym. Reguły prawnej ochrony własności intelektualnej. Zasady przygotowywania i prezentacji problemu technicznego dotyczącego wybranej części pracy w formie wystąpienia. Zasady opracowywania i realizacji harmonogramu prac. Analiza problemów występujących podczas realizacji prac dyplomowych.								
Metody dydaktyczne	Przygotowanie i wygłoszenie seminarium z zakresu realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej. Dyskusja nad przedstawionym materiałem.								
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie przygotowanych referatów, wygłoszonych prezentacji oraz dyskusji								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Przestrzega zasady ochrony własności intelektualnej							EL1_W13	
EU2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, również w języku obcym; potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje							EL1_U01	

EU3	Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie dotyczące realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników jego realizacji	EL1_U10	
EU4	Potrafi przygotować krótką prezentację w języku polskim, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu elektrotechniki	EL1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena wykonanej i wygłoszonej prezentacji, ocena dyskusji	S	
EU2	Ocena przygotowanego referatu związanego z tematyką pracy dyplomowej, ocena dyskusji	S	
EU3	Ocena przygotowanego referatu związanego z tematyką pracy dyplomowej + dołączony plik z prezentacją	S	
EU4	Ocena prezentacji, ocena dyskusji	S	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach seminaryjnych	30	
	Przygotowanie prezentacji	20	
	Udział w konsultacjach związanych z seminarium	5	
	RAZEM:	55	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		55	2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mozafari M.: Diploma thesis, pełny tekst dostępny w bibliotece PB, 2015 2. Spurgen J.K.: Thesis Presentation, pełny tekst dostępny w bibliotece PB, 2014 3. Gambarelli G., Łucki Z.: Praca dyplomowa i doktorska: zdobycie promotora, pisanie na komputerze, opracowanie redakcyjne, prezentowanie, publikowanie; CeDeWu, Warszawa, 2015 4. Schmidt B., Düpow H., Finke A.: Plagiat, GEOMAR Library, 2010 5. Kopania J.: „Nie kradnij” znaczy także „nie popełniaj plagiatu”; Otolaryngologia Polska, 2009 Vol.63(1) 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grégoire L.: Diploma thesis presentation, część: Présentation des résultats du travail de fin d'études à Laborelec, 2009 2. Pioterek P., Zieleniecka B.: Technika pisania prac dyplomowych, Wyższa Szkoła Bankowa Poznań, 2004 3. Nukui C.: Referencing a. avoiding plagiarism : student's book, Garnet Publ., 2015 		

Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Sławomir Kwiećkowski	31.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszy stopień, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa inżynierska							Kod przedmiotu	ES1E7037	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
								Punkty ECTS	15	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Pogłębienie umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu elektryki - właściwego doboru i wykorzystania źródeł literaturowych, - korzystania z naukowo-technicznych baz danych - analizy pozyskanego materiału literaturowego w celu rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej; - weryfikacji założeń projektowych; - wyboru metodyki i narzędzi rozwiązania problemu (w tym narzędzi obliczeniowych/programów komputerowych) - planowania i harmonogramowania procesu realizacji zadania inżynierskiego; - sporządzenia raportu z realizacji zadania inżynierskiego; - wyciągania wniosków i oceny osiągniętych wyników. 									
Treści programowe	<p>Praca dyplomanta (pod opieką promotora) nad zadaniem inżynierskim postawionym mu w temacie pracy dyplomowej, obejmująca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - harmonogramowanie prac przy realizacji postawionego zadania; - pozyskiwanie informacji z różnych źródeł; - wybór rozwiązania zagadnienia inżynierskiego na podstawie oceny aktualnego stanu wiedzy i znajomości trendów rozwojowych; - wykorzystanie odpowiednich narzędzi i technik komputerowych do realizacji lub wspomagania rozwiązania problemu; - weryfikację przyjętego rozwiązania za pomocą metod i narzędzi analizy teoretycznej oraz doświadczalnej; - opracowywanie wyników, formułowanie wniosków i dokumentowanie zrealizowanych prac. 									

Metody dydaktyczne	Wykonanie pracy dyplomowej, przygotowanie prezentacji na obronę		
Forma zaliczenia	Ocena pracy przez promotora		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Potrafi pozyskiwać wiedzę ze źródeł literaturowych oraz oceniać jej przydatność do rozwiązania wybranego problemu technicznego	EL1_U01	
EU2	Indywidualnie planuje rozwiązanie zadania, określając sposób i czas realizacji rozwiązania	EL1_U12	
EU3	Formułuje cele dla poszczególnych etapów rozwiązywania zadania, proponując sposoby realizacji i weryfikacji rozwiązania	EL1_U07	
EU4	Potrafi przygotować obszerne opracowanie opisujące realizację zadania inżynierskiego z zakresu elektrotechniki	EL1_U10	
EU5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności i w razie potrzeby korzystania z opinii ekspertów	EL1_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej promotora		
EU2	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej promotora		
EU3	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej promotora		
EU4	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej promotora		
EU5	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej promotora		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej	360	
	Przygotowanie prezentacji	20	
	Udział w konsultacjach z promotorem	15	
	Uczestniczenie w egzaminie dyplomowym	1	
	RAZEM:	396	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		16	0,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		396	15

Literatura podstawowa	1. Boć J.: Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001. 2. Lindsay D.: Dobre rady dla piszących teksty naukowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995. 3. Literatura specjalistyczna - stosownie do tematu pracy.	
Literatura uzupełniająca	1. Kolman R.: Zdobywanie wiedzy. Poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Gdańsk 2003. 2. Pawluk K.: Jak pisać teksty techniczne poprawnie. Wydawnictwo SIGMA NOT, Warszawa, Wiadomości Elektrotechniczne, Rok LXIX, nr 12, 2001	
Jednostka realizująca	katedra promotora pracy dyplomowej	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Lech Grodzki	8.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Układy przekształtnikowe 2							Kod przedmiotu	ES1D7118	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
			30					Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Układy przekształtnikowe 1									
Cele przedmiotu	Student nabywa umiejętności badania odnawialnych źródeł energii (ogniwa słoneczne i turbiny wiatrowe) współpracujących z trójfazowymi przekształtnikami AC/DC, rezerwowego źródła zasilania z ogniwem paliwowym, filtra aktywnego, i rezonansowego przekształtnika DC/DC z separacją transformatorową. Potrafi wykonać pomiary wielkości elektrycznych, Opracowuje wyniki pomiarów oraz wyciąga wnioski.									
Treści programowe	Badanie przekształtnika AC/DC współpracującego z ogniwem fotowoltaicznym, przekształtnika AC/DC współpracującego z generatorem wiatrowym, rezonansowego przekształtnika DC/DC z separacją transformatorową, ogniwa paliwowego, filtra aktywnego, i wielokwadrantowego przekształtnika DC/DC.									
Metody dydaktyczne	Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych									
Forma zaliczenia	Test początkowy, ocena dyskusji na temat wyników badań wykonanych w trakcie ćwiczenia i poprawnie wykonane sprawozdanie									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Analizuje układy energoelektroniczne takie jak przekształtniki DC/DC, rezerwowe źródła zasilania i trójfazowe falowniki napięcia							EL1_W08		

EU2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk elektrycznych oraz podstawowych parametrów charakteryzujących przekształtniki DC/DC, rezerwowe źródła zasilania i trójfazowe falowniki napięcia, przedstawić otrzymane wyniki w postaci graficznej i je zinterpretować	EL1_U03	
EU3	Potrafi wykorzystać poznane metody i eksperymenty (rejestracja przebiegów czasowych napięć i prądów i ich analiza widmowa oraz zdejmowanie charakterystyk statycznych) do analizy i oceny działania przekształtników DC/DC, rezerwowych źródeł zasilania i trójfazowych falowników napięcia	EL1_U02	
EU4	Stosuje zasady BHP	EL1_U08	
EU5	Potrafi pracować w zespole	EL1_U12	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń i dyskusji na temat wyników badań wykonanych w trakcie ćwiczeń,	L	
EU2	Ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń i dyskusji na temat wyników badań wykonanych w trakcie ćwiczeń,	L	
EU3	Ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń i dyskusji na temat wyników badań wykonanych w trakcie ćwiczeń,	L	
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach	L	
EU5	Obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w laboratorium	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	10	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5	
	RAZEM:	55	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		55	2

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Barlik R., Nowak M.: " Poradnik inżyniera energoelektronika 1" Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016 2. Barlik R., Nowak M. Rąbkowski J.: " Poradnik inżyniera energoelektronika 2" Wydawnictwo Naukowe PWN,, Warszawa 2015 3. Citko T.: "Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości". Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2007r. 4. Rashid H. M.: "Power electronics handbook : devices, circuits, and applications". 4rd. ed. Amsterdam : Elsevier Butterworth Heinemann, 2017r. 5. Strzelecki R., Supronowicz H.: „Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000r. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Barlik R., Nowak M.: "Energoelektronika - elementy, podzespoły, układy" Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014. 2. Erickson R.W., Maksimowic D.: "Fundamentals of power electronics". Kulwer Academic Publishers 2001r. 3. Ioinovici A "Power Electronics and Energy Conversion Systems, Volume 1, Fundamentals and Hard-switching Converters",: John Wiley & Sons, Chichester 2013 4. Piróg St.: "Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej". Oficyna Wydawnicza AGH, Kraków 2006r. 	
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Antoni Bogdan	1.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Automatyka napędu elektrycznego 2							Kod przedmiotu	ES1E7119	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
			30	15				Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest ugruntowanie przez studentów podstawowej wiedzy dotyczącej automatycznych napędów elektrycznych, zamkniętych obwodów regulacji prądu, prędkości i położenia, nabycie praktycznych umiejętności w stosowaniu różnych klas automatycznych napędów elektrycznych, określaniu i interpretacji charakterystyk mechanicznych i charakterystyk regulacyjnych, analizy przebiegów sygnałów w stanach przejściowych. Student nabywa umiejętność projektowania, syntezy, symulacji komputerowej i analizy właściwości zaprojektowanych podsystemów serwomechanizmu z silnikiem prądu stałego.</p>									
Treści programowe	<p><u>Laboratorium:</u> Badanie układów napędowych z silnikiem prądu stałego i silnikiem prądu przemiennego. Badanie układów napędowych sterowanych przy stałym strumieniu magnetycznym silnika i sterowanym dwustrefowo. Badanie układu napędowego sterowanego poprzez zmianę napięcia zasilającego i sterowanego częstotliwościowo. Badanie układu napędowego sterowanego skalarnie i sterowanego wektorowo lub z bezpośrednią regulacją momentu i strumienia (DTC). Badanie systemu regulacji prądu, systemu regulacji prędkości i systemu regulacji położenia automatycznego napędu elektrycznego.</p> <p><u>Projekt:</u> Projekt wybranych dwóch podsystemów serwomechanizmu z silnikiem prądu stałego: obwodu regulacji prądu z liniowym lub nieliniowym regulatorem, podzespołów przekształtnika zasilającego silnik, nieliniowego limitera sygnału zadanego prądu, obwodu regulacji prędkości, obwodu regulacji położenia. Symulacja wybranych podzespołów zaprojektowanego systemu regulacji. Ocena dokładności regulacji.</p>									

Metody dydaktyczne	Metoda ćwiczeń laboratoryjnych, metoda projektów	
Forma zaliczenia	Ocena przygotowania studenta do zajęć laboratoryjnych, ocena sprawozdań, odrobienie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, obrona i ocena projektu.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Omawia zasadę działania wybranych zamkniętych układów regulacji prądu, prędkości i położenia w układach napędowych z różnymi silnikami i różnymi typami przekształtników	EL1_W02, EL1_W04, EL1_W08
EU2	Szacuje parametry silnika na podstawie danych katalogowych i oblicza parametry wybranych regulatorów obwodu regulacji prądu, prędkości i położenia do automatycznego napędu elektrycznego z silnikiem prądu stałego	EL1_U01, EL1_U04
EU3	Projektuje wybrane podzespoły układu przekształtnikowego zasilającego silnik	EL1_U01
EU4	Analizuje, na podstawie symulacji, właściwości wybranych podsystemów regulacji	EL1_U04
EU5	Określa i interpretuje wyniki pomiarów charakterystyk mechanicznych lub charakterystyk regulacyjnych	EL1_U02, EL1_U03
EU6	Wyznacza, analizuje wybrane przebiegi sygnałów: prądu, momentu elektromagnetycznego, prędkości i położenia w stanach przejściowych automatycznego napędu elektrycznego	EL1_U04
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Ocena przygotowania studenta do zajęć laboratoryjnych, ocena sprawozdania z ćwiczenia	L
EU2	Ocena projektu	P
EU3	Ocena projektu	P
EU4	Ocena projektu	P
EU5	Ocena sprawozdania z ćwiczenia	L
EU6	Ocena sprawozdania z ćwiczenia, ocena projektu	L, P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w laboratorium	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	10
	Udział w zajęciach projektowych	15
	Realizacja zadań projektowych	10

	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium lub projektem	5	
	RAZEM:	80	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		80	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grzesiak L., Ufnalski B., Kaszewski A.: Sterowanie napędów elektrycznych: analiza, modelowanie, projektowanie. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2016. 2. Dębowski A.: Automatyka : napęd elektryczny. Wydaw. WNT : Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2017. 3. Koczara W.: Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012. 4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego. Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2012. 5. Bisztyga B., Sieklucki G., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi, Kraków : Wydaw. AGH, 2014. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mohan N.: Advanced electric drives : analysis, control, and modeling using MATLAB/Simulink, Hoboken: John Wiley a. Sons, 2014. 2. Seung-Ki S.: Control of electric machine drive systems, Hoboken : John Wiley a. Sons, 2011. 3. Weidauer J. Electrical drives : principles, planning, applications, solutions. Erlangen: Publicis Publishing, 2014. 		
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu	
Program opracował	dr hab. inż. Marian Roch Dubowski	27.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metody identyfikacji i diagnostyki 2						Kod przedmiotu	ES1E7120	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
			30					Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Nabywanie umiejętności planowania i realizacji eksperymentów, mających na celu identyfikację modeli ciągów czasowych oraz układów statycznych i dynamicznych.</p> <p>Nabywanie umiejętności stosowania wybranych metod detekcji i lokalizacji uszkodzeń (FDI) w obiektach dynamicznych.</p>								
Treści programowe	<p>Identyfikacja parametrów opisu matematycznego i badanie właściwości statystycznych sygnałów pobudzających.</p> <p>Estymacja parametrów modeli statycznych obiektów liniowych i nieliniowych za pomocą metody najmniejszych kwadratów (MNK).</p> <p>Identyfikacja parametryczna i nieparametryczna układów dynamicznych na podstawie odpowiedzi impulsowej i skokowej. Identyfikacja modeli obiektów dynamicznych za pomocą analizy korelacyjnej i widmowej.</p> <p>Identyfikacja parametrów modeli autoregresyjnych ciągów czasowych.</p> <p>Identyfikacja parametrów modeli układów dyskretnych (ARX i ARMAX).</p> <p>Monitorowanie obiektu dynamicznego - detekcja i lokalizacja uszkodzeń.</p>								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne, wykonywane w dwuosobowych zespołach w środowisku sprzętowo-programowym								
Forma zaliczenia	Ocena sprawozdań z laboratorium, dyskusja nad sprawozdaniami								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty identyfikacyjne							EL1_U02	

EU2	Student stosuje wybrane metody identyfikacji parametrów modeli układów statycznych i dynamicznych	EL1_U02, EL1_U03	
EU3	Student stosuje wybrane metody detekcji i diagnostyki uszkodzeń w układach dynamicznych	EL1_U02, EL1_U03	
EU4	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi do realizacji zadań identyfikacji i diagnostyki	EL1_U02, EL1_U04	
EU5	Potrafi pracować w zespole	EL1_U12	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EU2	Sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EU3	Sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EU4	Sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EU5	Dyskusja nad sprawozdaniami z ćwiczeń, obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	
	RAZEM:	55	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		55	2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bielińska E.: Prognozowanie ciągów czasowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007. 2. Janiszowski K.: Identyfikacja modeli parametrycznych w przykładach. Wydawn. EXIT, Warszawa, 2002. 3. Korbicz J. (red.): Diagnostyka procesów: modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002. 4. M. Korzyński: Metodyka eksperymentu. Planowanie, realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów. WNT, Warszawa, 2006. 5. Królikowski A., Horla A.: Identyfikacja obiektów sterowania metody dyskretne. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005, wyd. 2 (popr. i uzup.), 2010. 		

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kasprzyk J., Bielińska E.: Identyfikacja procesów. Politechnika Śląska, Gliwice, 2002. 2. Kościelny J. M.: Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych. Wyd. EXIT, Warszawa, 2001. 3. Korbicz J., Patan K., Kowal M. (red.): Diagnostyka procesów i systemów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2007. 4. Witczak M.: Identification and fault detection of non-linear systems. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2003. 5. Zimmer A.: Identyfikacja obiektów i sygnałów: teoria i praktyka dla użytkowników MATLABA. Politechnika Krakowska, Kraków, 1998. 	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu
Program opracował	dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB	27.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektroenergetyka i technika świetlna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Niezawodność urządzeń i instalacji elektrycznych							Kod przedmiotu	ES1E7217
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15	0	0	0	15	0	0	Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych								
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z pojęciami stosowanymi w teorii niezawodności i wskaźnikami opisującymi ilościowo tę niezawodność w odniesieniu do urządzeń i instalacji elektrycznych. Nauczenie metod oceny statystycznej i opracowywania danych o niezawodności urządzeń elektrycznych.</p> <p>Wykształcenie zasad stosowania metod modelowania niezawodności systemów technicznych i umiejętności budowy modeli niezawodnościowych urządzeń i instalacji elektrycznych. Nauczenie podstaw posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym przeznaczonym do budowy modeli niezawodnościowych oraz budowa i analiza modeli niezawodnościowych wybranych urządzeń i instalacji elektrycznych.</p> <p>Przygotowanie, prezentacja i podsumowanie opracowanych modeli niezawodnościowych i wyznaczonych na ich podstawie wskaźników niezawodności.</p>								
Treści programowe	<p>Wykład: podstawowe pojęcia w teorii niezawodności; podstawowe wskaźniki niezawodności obiektów nieodnawialnych i odnawialnych; proces powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektrycznych; parametry niezawodnościowe elementów i metody modelowania analitycznego wykorzystywane do analizy niezawodności systemów technicznych wykorzystujące schematy blokowe niezawodności, drzewa niezdatności i jednorodny proces Markowa.</p> <p>Pracownia specjalistyczna: analiza niezawodności wybranych urządzeń i instalacji elektrycznych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, wykład informacyjny; praca indywidualna/zespołowa z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego								

Forma zaliczenia	Wykład – kolokwium zaliczeniowe; pracownia specjalistyczna – ocena sprawozdań, kolokwium zaliczeniowe		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna i rozumie procesy zachodzące w urządzeniach i instalacjach elektrycznych prowadzące do ich uszkodzeń	EL1_W11	
EU2	Student zna i rozumie zagadnienia związane z budową urządzeń elektrycznych i konfiguracją instalacji elektrycznych	EL1_W11	
EU3	Student potrafi stosować inżynierskie oprogramowanie komputerowe do wyznaczania wskaźników niezawodności urządzeń i instalacji elektrycznych	EL1_U04	
EU4	Student potrafi porównać wybrane konfiguracje instalacji elektrycznych pod względem ich niezawodności oraz dokonać krytycznej analizy urządzeń i instalacji elektrycznych	EL1_U06	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium zaliczeniowe	W	
EU2	Kolokwium zaliczeniowe	W	
EU3	Sprawozdania z ćwiczeń, kolokwium zaliczeniowe	Ps	
EU4	Sprawozdania z ćwiczeń, kolokwium zaliczeniowe	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	15	
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią	5	
	Opracowanie sprawozdań z zajęć w ramach pracowni specjalistycznej	5	
	RAZEM:	40	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		25	1
Literatura podstawowa	1. Lesiński S.: Niezawodność urządzeń elektrycznych. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1989. 2. Szopa T.: Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009. 3. Pamuła W.: Niezawodność i bezpieczeństwo. Wybór zagadnień. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.		

Literatura uzupełniająca	1. Instrukcje do ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej. 2. Instrukcja użytkowania oprogramowania BlockSim firmy Reliasoft lub FaultTree+ firmy ISOGRAPH. 3. Dhillon B.S.: Design Reliability. Fundamentals and Applications. CRC Press, 1999.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Robert Adam Sobolewski	23.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektroenergetyka i technika świetlna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Systemy OZE 2							Kod przedmiotu	ES1E7218	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
				30				Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu odnawialnych źródeł energii. Zapoznanie studentów z podstawowymi technologiami odnawialnych źródeł energii. Nauczenie zasad doboru i obliczania zasobów OZE oraz uzysku energetycznego w systemach OZE.									
Treści programowe	Rodzaje narzędzi do wspomaganie projektowania systemów solarnych. Obliczanie ruchu Słońca po nieboskłonie. Analiza zacienienia i lokalizacji systemu solarnego. Dobór wodnych kolektorów słonecznych. Obliczanie systemów fotowoltaicznych autonomicznych i sieciowych. Dobór pomp ciepła. Dobór elementów systemów hybrydowych. Opracowanie dokumentacji projektowej i prezentacja.									
Metody dydaktyczne	Projekt - prezentacja multimedialna, dyskusja									
Forma zaliczenia	Dokumentacja projektowa + prezentacja multimedialna									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obsługi i utrzymania oprogramowania do projektowania elementów, układów i systemów opartych na OZE							EL1_W02		
EU2	Potrafi posłużyć się środowiskami wspierania projektowania komputerowego i wykonać dokumentację techniczną							EL1_U04		

EU3	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektroenergetycznych oraz przygotować analizę ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne i środowiskowe	EL1_U06	
EU4	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych systemów i urządzeń	EL1_U01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Dokumentacja projektowa + prezentacja multimedialna	P	
EU2	Dokumentacja projektowa + prezentacja multimedialna	P	
EU3	Dokumentacja projektowa + prezentacja multimedialna	P	
EU4	Dokumentacja projektowa + prezentacja multimedialna	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach projektowych	30	
	Przygotowanie do zajęć projektowych	20	
	Przygotowanie i udział w zaliczeniu	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2
Literatura podstawowa	1. Laudyn D., Kucowski J., Przekwas D., Energetyka a ochrona środowiska, Warszawa, WNT, 1997. 2. Juda-Rezler K., Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, oficyna wyd. PW, Warszawa, 2000 3. Chmielak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008 4. Allan Johansson ; z ang. przeł. Andrzej Doniec. Czysta technologia : środowisko, technika, przyszłość, Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997. 5. Aldo Vieira da Rosa: Fundamentals of renewable energy processes, Elsevier Academic Press, Boston, Amsterdam 2009. 6. Strojny J., Strzałka J.: Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2008.		

Literatura uzupełniająca	<p>1. Gogolewski J. red., Węgiel brunatny - energetyka - środowisko : IV międzynarodowy kongres Górnictwo węgla brunatnego, Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005</p> <p>2. Koniecznyński, Jan. red., Emisja zanieczyszczeń z kotłów fluidalnych, Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, Zabrze 2005,</p> <p>3. ed. by Frank Kreith, D. Yogi Goswami: Handbook of energy efficiency and renewable energy - Boca Raton [etc.] : CRC Press, cop. 2007.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB	29.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektroenergetyka i technika świetlna							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Projektowanie urządzeń i systemów							Kod przedmiotu	ES1E7219	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
	15			30				Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Sprzęt oświetleniowy i multimedialny 1, 2									
Cele przedmiotu	<p>Wykształcenie umiejętności projektowania konstrukcji urządzeń z elementami optycznymi. Poprawny dobór materiałów, źródeł światła oraz innych elementów niezbędnych do skonstruowania sprzętu oświetleniowego. Umiejętność poprawności odczytywania dokumentacji projektowej. Zapoznanie z właściwą procedurą tworzenia dokumentacji projektowej. Wykonanie projektu wybranego rodzaju urządzenia lub systemu.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Opracowanie koncepcji i założeń konstrukcyjnych urządzeń optycznych. Analiza warunków technicznych, obliczenia konstrukcyjne, analiza tolerancji kształtu, powierzchni i wymiarów. Obliczenia pomocnicze elektryczne, wytrzymałościowe i inne. Dokumentacja techniczna: rysunek techniczny detali, zespołów i gotowego urządzenia.</p> <p><u>Projekt:</u> Opracowanie koncepcji i założeń konstrukcyjnych sprzętu świetlnooptycznego. Dobór źródeł światła i elementów czynnych do kształtowania wiązki świetlnej. Podstawowe obliczenia wielkości świetlnych. Analiza warunków technicznych, obliczenia konstrukcyjne, analiza tolerancyjna, warunki termiczne. Obliczenia pomocnicze, dobór gotowych podzespołów, ocena jakości. Analiza parametrów elektrycznych i wytrzymałościowych. Obliczenia rozkładów wielkości świetlnych na powierzchniach oświetlanych oraz obliczanie rozsyłu światłości. Dokumentacja urządzenia oświetleniowego: rysunek zestawieniowy, rysunki zespołów i części.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład – prezentacja multimedialna; Projekt – realizacja zadania projektowego, przygotowanie prezentacji multimedialnej, dyskusja									
Forma zaliczenia	Wykład – zaliczenie pisemne; Projekt - wykonanie dokumentacji projektowej oraz prezentacji multimedialnej									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Opisuje i wyjaśnia zasady eksploatacji sprzętu oświetleniowego i optycznego	EL1_W10	
EU2	Potrafi określić i wykorzystać właściwości materiałów konstrukcyjnych	EL1_U02	
EU3	Kształtuje elementy urządzeń oświetleniowych i multimedialnych i wyznacza rozsyły światłości metodą FJP	EL1_U04	
EU4	Potrafi konfigurować i analizować sprzęt oświetleniowy i optyczny	EL1_U07	
EU5	Stosuje właściwe metody projektowe sprzętu oświetleniowego i optycznego	EL1_U07, EL1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawozdanie + sprawdziany, projekt + prezentacja	W, P	
EU2	Sprawozdanie + sprawdziany, projekt + prezentacja	W, P	
EU3	Sprawozdanie + sprawdziany, projekt + prezentacja	P	
EU4	Sprawozdanie + sprawdziany, projekt + prezentacja	P	
EU5	Sprawozdanie + sprawdziany, projekt + prezentacja	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w projekcie	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		55	2

Literatura podstawowa	<p>1. Dybczyński W. Projektowanie układów świetlno-optycznych naświetlaczy. Zagadnienia wybrane. Rozprawy naukowe Nr 47. Białystok, 1997</p> <p>2. Żagan W: Oprawy oświetleniowe. Kształtowanie rozsyłu strumienia świetlnego i rozkładu luminancji, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012</p> <p>3. Technika Świetlna 2009 - Poradnik - Informator, Polski Komitet Oświetleniowy, Warszawa 2013;</p> <p>4. Dybczyński W., Oleszyński T., Skonieczna M.: Projektowanie opraw oświetleniowych. Wydawnictwa PB, Białystok 1996</p> <p>5. Konstrukcja przyrządów i aparatury precyzyjnej - pr. zbiór red. W. Oleksiuk WNT 1996</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Standard Handbook for Electrical Engineers; Edition: 14th; Author(s): Fink, Donald G.; Beaty, H.Wayne; /1999 McGraw-Hill Professional</p> <p>2. Brandi U., Lighting design : principles, implementation, case studies, Basel : Birkhäuser, 2006</p> <p>3. Tran Quoc Khanh, Peter Bodrogi, Quang Trinh Vinh, and Holger Winkler: LED lighting : technology and perception, Weinheim : Wiley-VCH, 2015.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB	29.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektroenergetyka i technika świetlna						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne źródła światła						Kod przedmiotu	ES1E7220	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15							Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	Podstawy techniki świetlnej 1, Podstawy techniki świetlnej 2								
Cele przedmiotu	Omówienie stanu rozwoju półprzewodnikowych źródeł światła. Zapoznanie studentów z wybranymi problemami metrologicznymi wynikającymi ze stosowania źródeł półprzewodnikowych. Omówienie przykładów najnowszych trendów aplikacyjnych z wykorzystaniem półprzewodnikowych źródeł światła.								
Treści programowe	Budowa i zasada działania półprzewodnikowych źródeł światła. Wybrane parametry źródeł półprzewodnikowych. Oświetlenie przestrajalne. Specyficzne problemy użytkowe i techniki pomiarowe źródeł półprzewodnikowych. Najnowsze trendy aplikacyjne z wykorzystaniem półprzewodnikowych źródeł światła (w tym oświetlenie cyrkadialne).								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny. Wykład problemowy								
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna budowę i zasadę działania półprzewodnikowych źródeł światła							EL1_W09	
EU2	Orientuje się w parametrach półprzewodnikowych źródeł światła							EL1_W09	
EU3	Orientuje się w specyfice problemów użytkowych i metrologicznych źródeł półprzewodnikowych							EL1_W03	
EU4	Orientuje się w najnowszych trendach aplikacyjnych							EL1_W12	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne	W	
EU2	Zaliczenie pisemne	W	
EU3	Zaliczenie pisemne	W	
EU4	Zaliczenie pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie się do dyskusji	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	5	
	RAZEM:	25	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tran Quoc Khanh, Peter Bodrogi, Quang Trinh Vinh, and Holger Winkler: LED lighting : technology and perception, Weinheim : Wiley-VCH, 2015. 2. Mottier P.: LEDs for lighting application, Londyn, WILEY, 2009 3. Błaszczak U. Zając A., Gryko Ł: Zastosowanie diod LED do poprawy warunków pracy wzrokowej, w „Problemy metrologii elektronicznej i fotonicznej”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2015 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Houser K., Mossman M., Smet K., Whitehead L.: Tutorial: Color Rendering and Its Applications in Lighting, LEUKOS, The journal of the Illuminating Engineering Society of North America, 2016. 2. Measurement of LEDs, CIE 127, 2007 3. Optical measurement of high-power LEDs, CIE 225:2017, 2017 4. CIE 2017 Colour fidelity index for accurate scientific use, CIE 224, 2017 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracowała	dr inż. Urszula Błaszczak	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Ekonomia							Kod przedmiotu	ES1E7951	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
	30							Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Poznanie podstawowych praw ekonomii i zależności w gospodarce, z uwzględnieniem sektora przemysłu elektrotechnicznego i energetycznego. Nabycie wiedzy niezbędnej do analizy zachowania się podmiotów gospodarczych na rynku.									
Treści programowe	Podstawowe pojęcia ekonomii. Wzrost i rozwój gospodarczy. Rozwój zrównoważony. Zasady rozwoju zrównoważonego w energetyce. Wskaźniki rozwoju zrównoważonego. Elastyczność cenowa popytu i jej znaczenie w polityce cenowej firmy. Elastyczność cenowa energii elektrycznej. Funkcje kosztów. Pojęcie zysku, optimum ekonomiczne i techniczne, korzyści i niekorzyści skali. Koszty krańcowe krótko i długoterminowe. Rynki dóbr i usług w tym rynek energii. Czynniki wzrostu w gospodarce. Rola państwa w gospodarce rynkowej w tym w zakresie kształtowania rynku energii. Wpływ przepisów prawa na funkcjonowanie rynku, w tym rynku energii. Rola prognozowania w polityce gospodarczej.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny									
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie kolokwium									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu najważniejszych pojęć ekonomicznych, dokonuje opisowej analizy zachowania się podmiotów gospodarczych w tym przedsiębiorstw z sektora elektrotechnicznego	EL1_W12, EL1_W14	
EU2	Student potrafi wskazać i omówić relacje pomiędzy zmianami otoczenia makroekonomicznego i mikroekonomicznego a decyzjami w przedsiębiorstwa	EL1_W12, EL1_W14	
EU3	Student potrafi opisać funkcjonowanie wybranych rynków dóbr i usług.	EL1_W12, EL1_W14	
EU4	Student wyjaśnia podstawowe zasady funkcjonowania gospodarki i polityki gospodarczej	EL1_W12, EL1_W14	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium pisemne	W	
EU2	Kolokwium pisemne	W	
EU3	Kolokwium pisemne	W	
EU4	Kolokwium pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30h	
	Przygotowanie do zaliczenia	15h	
	Udział w konsultacjach	5h	
	RAZEM:	50h	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35h	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Pach- Gurgul A.: Podstawy ekonomii, red. R. Milewski, PWN, Warszawa 2005 2. Ekonomia ogólna, K. Meredyk (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2008. 3. Podstawy ekonomii, R. Milewski (red.), PWN, Warszawa, 2013 4. Dyka E., Mróz-Radłowska I.: Ekonomia w energetyce. Zagadnienia wybrane. Łódź : Wydaw. Politechniki Łódzkiej, 2014		
Literatura uzupełniająca	1. P. Pysz, A. E. Grabska, M. Moszyński, Ład gospodarczy a współczesna ekonomia, PWN, Warszawa, 2014		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracowała	dr inż. Helena Rusak	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Organizacja i zarządzanie							Kod przedmiotu	ES1E7952
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	30							Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z istotą, modelami, funkcjami zarządzania oraz istotą i mechanizmami funkcjonowania organizacji. Nauczenie zasad, prawidłowości i instrumentów zarządzania organizacją w złożonym otoczeniu.								
Treści programowe	Podstawowe pojęcia i teorie zarządzania i organizacji. Funkcje zarządzania. Menedżer, portfel kompetencji menedżera. Role kierownicze. Planowanie, podejmowanie decyzji oraz rozwiązywanie problemów. Organizowanie, struktury organizacyjne. Motywowanie, instrumenty motywowania. Przywództwo, style kierowania. Kontrolowanie. Organizacja w otoczeniu jako obiekt zarządzania. Formy komunikacji w organizacji, przeszkody w komunikacji i ich przewyżczanie. Wykonywanie analiz wybranych problemów zarządzania.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny								
Forma zaliczenia	Sprawdzian pisemny								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wymienia i klasyfikuje główne koncepcje zarządzania i organizacji							EL1_W14	
EU2	Definiuje, analizuje i wyjaśnia funkcje zarządzania i organizacji (m.in. projektuje odpowiednią strukturę organizacyjną)							EL1_W14	
EU3	Identyfikuje i analizuje podstawowe problemy zarządzania							EL1_W14, EL1_K02	

EU4	Zna i stosuje zasady i normy etyczne	EL1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie	W	
EU2	Zaliczenie	W	
EU3	Zaliczenie	W	
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	15	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1.Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2017 2.Koźmiński A.K. Piotrowski W., Zarządzanie. Teoria i praktyka, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2016 3.Sikorski Cz., Nauka o zarządzaniu, Wydawnictwo AHE w Łodzi, Łódź 2015 4.Robbins S.P., DeCenzo D.A., Podstawy zarządzania, PWE Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002		
Literatura uzupełniająca	1.D. Jemielniak, D. Latusek, Zarządzanie. Teoria i praktyka od podstaw, Wydawnictwo WSPiZ im L. Koźmińskiego w Warszawie, Warszawa 2005 2.J. Koziński, T. Listwan, Podstawy zarządzania organizacją, Wyższa Szkoła Zarządzania i Bankowości w Poznaniu. Filia we Wrocławiu, Wyd.3 poszerzone, Wydano: Passat - Paweł Pietrzyk, Wrocław 2005 3.Harvard Business Review Polska		
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Zarządzania Katedra Organizacji i Zarządzania	Data opracowania programu	
Program opracowała	dr Justyna Grześ-Bukłaho	15.04.2019	