

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I INŻYNIERII ŚRODOWISKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY
WYDZIAŁ MECHANICZNY

PROGRAM KSZTAŁCENIA
NA STUDIACH
PIERWSZEGO STOPNIA

kierunek studiów
EKOENERGETYKA

ZAŁĄCZNIK NR 1

KARTY PRZEDMIOTÓW

SEMESTR VII

BIAŁYSTOK 2018

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych		Kod przedmiotu:	EKS1B7037
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 7	Punkty ECTS	1
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L-	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagrożeniami wynikającymi z niewłaściwą eksploatacją urządzeń elektrycznych budową urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej w sieciach i urządzeniach elektroenergetycznych nn i SN, ze szczególnym zwróceniem uwagi na kryteria obowiązujące w lokalizacjach o zwiększonym ryzyku porażeniowym.. Wykształcenie zasad eksploatacji urządzeń elektrycznych w obiektach specjalnego przeznaczenia o niekorzystnych warunkach środowiskowych oraz o zwiększonym ryzyku porażeniowym.			
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne			
Treści programowe:	Zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych oraz sposoby ochrony. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizmy żywe. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach i sieciach elektroenergetycznych nn i SN. Eksploatacja urządzeń i instalacji elektrycznych w obiektach specjalnego przeznaczenia. Badania eksploatacyjne urządzeń elektrycznych. Zasady bezpiecznej organizacji pracy przy urządzeniach elektrycznych.			
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, wykład informacyjny			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma podstawową wiedzę o cyklu życia, warunkach i sposobie pracy wybranych urządzeń elektrycznych;		EK1_W05	
EK2	posiada wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce rozumiejąc zagrożenia towarzyszące pracy inżyniera ekoenergetyka;		EK1_W09	
EK3	potrafi rozpoznawać i interpretować zagrożenia związane z pracą przy urządzeniach elektrycznych, potrafi utworzyć bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy;		EK1_U09	

EK4	krytycznie analizuje odbierane treści w dotyczące bezpieczeństwa pracy kierując się nabytą wiedzą oraz rozwojem własnego dorobku zawodowego w drodze ciągłego doskonalenia się, dzięki czemu odnajduje te rozwiązania które umożliwiają poprawę bezpieczeństwa pracy.	EK1_K02	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EK2	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EK3	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EK4	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	15
	Przygotowanie do zaliczenia, obecność na kolokwium		10
	Konsultacje		2
			27
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		17	0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2013. 2. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 2009. 3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2008. 4. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW, Warszawa 2011. 5. PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.		
Literatura uzupełniająca:	1. Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000. 2. Biegelmeier G.: Evaluations of effects of sinusoidal alternating current 50/60Hz and direct current on persons with regard to tolerable risk of harmful electric shock. Private non-profit Foundation Electrical Safety, Vienna 2006.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski
Data opracowania programu:	05.04.2018		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka			Poziom i forma studiów I stopnia stacjonarne		
Specjalność:				Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Praca dyplomowa inżynierska			Kod przedmiotu: EKS1B7038		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	7	Punkty ECTS 15		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie z metodologią rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu elektryki. Pogłębienie umiejętności właściwego doboru i wykorzystania źródeł literaturowych oraz umiejętności korzystania z naukowo-technicznych baz danych. Wykształcenie umiejętności analizy materiału literaturowego w celu określenia rozwiązań problemu postawionego w pracy dyplomowej. Nabycie umiejętności formułowania problemu inżynierskiego oraz wyboru metodyki i narzędzi rozwiązania problemu (w tym narzędzi obliczeniowych/programów komputerowych). Nabycie umiejętności planowania i harmonogramowania procesu realizacji zadania inżynierskiego. Zdobywanie umiejętności wykonania raportu z realizacji zadania inżynierskiego. Wykształcenie umiejętności weryfikacji założeń projektowych, wyciągania wniosków i oceny osiągniętych wyników.					
Forma zaliczenia	Ocena pracy przez promotora i recenzenta oraz obrona pracy inżynierskiej.					
Treści programowe:	Wiedza i umiejętności inżynierskie w zakresie związanym z tematyką pracy dyplomowej - pozyskiwanie informacji ze źródeł literaturowych. Charakterystyka rozwiązań problemu sformułowanego w pracy dyplomowej na podstawie oceny aktualnego stanu wiedzy. Znajomość trendów rozwojowych w wybranej tematyce, umożliwiającą wybór rozwiązania zagadnienia inżynierskiego. Planowanie i programowanie realizacji zadania inżynierskiego. Wykorzystanie narzędzi i technik komputerowych do realizacji lub wspomagania rozwiązania problemu inżynierskiego. Weryfikacja rozwiązania zadania inżynierskiego za pomocą metod i narzędzi analizy teoretycznej oraz doświadczalnej. Metodyka charakteryzacji i analizy zadań inżynierskich oraz formułowania wniosków. Opracowywanie wyników i dokumentacji zrealizowanych zadań.					
Metody dydaktyczne	Dyskusja nad opracowaniem metodyki badań i uzyskanych wyników. Dyskusja o najnowszych trendach związanych z tematem pracy. Studium przypadku, eksperyment, obserwacja, pomiar.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi pozyskiwać wiedzę ze źródeł literaturowych oraz oceniać jej przydatność do rozwiązania wybranego problemu technicznego;				EK1_U01	

EK2	realizuje zadanie inżynierskie oraz przygotowuje opracowanie zawierające dokumentację i weryfikację uzyskanych wyników;	EK1_U03	
EK3	potrafi oceniać przydatność i stosować właściwe metody oraz narzędzia wykorzystywane do realizacji zadań inżynierskich;	EK1_U10	
EK4	formułuje cele dla poszczególnych etapów rozwiązywania zadania inżynierskiego, proponując sposoby realizacji i weryfikacji rozwiązania;	EK1_U12	
EK5	posiada umiejętność i rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji w celu pogłębiania i aktualizacji specjalistycznej wiedzy technicznej;	EK1_K02	
EK6	rozumie swą rolę w społeczeństwie oraz konieczność propagowania osiągnięć w zakresie nauk technicznych.	EK1_K03	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy		
EK2	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy		
EK3	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy		
EK4	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy		
EK5	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy		
EK6	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej		350
	Konsultacje z promotorem		30
		RAZEM:	380
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		30	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	380	15

Literatura podstawowa:	1. Zenderowski R.: Technika pisanie prac magisterskich i licencjackich: poradnik, Warszawa, CeDeWu, 2015. 2. Pawlik K., Radosław Zenderowski R.: Dyplom z internetu : jak korzystać z internetu pisząc prace dyplomowe?, Warszawa, CeDeWu, 2015. 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 2004.		
Jednostka realizująca:		Program opracował(a):	dr inż.. Jarosław Werdoni
Data opracowania programu:	04.04.2018		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka			Poziom i forma studiów I stopnia stacjonarne		
Specjalność:				Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Praktyka 1			Kod przedmiotu: EKS1B7039		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	7	Punkty ECTS 2		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu	Nabycie kompetencji społecznych oraz rozwinięcie wybranych umiejętności.					
Forma zaliczenia	Zaliczenie praktyki na "zał" na podstawie przedłożonego dzienniczka praktyk oraz potwierdzenia odbycia praktyki przez zakładowego opiekuna.					
Treści programowe:	Prace wykonywane pod nadzorem opiekuna z zakładu pracy zgodnie z indywidualnym programem praktyki.					
Metody dydaktyczne	Nie dotyczy					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	stosuje zasady BHP;				EK1_U09	
EK2	rozumie konieczność samokształcenia w celu podnoszenia kwalifikacji oraz efektywności swojej pracy;				EK1_U06	
EK3	potrafi w sposób logiczny wyjaśnić różnorodne aspekty realizowanego zadania uwzględniając również pozatechniczne ograniczenia i skutki swej działalności;				EK1_U11, EK1_K01	
EK4	potrafi realizować zlecone zadania w sposób odpowiedzialny, stosując zasady prawa i etyki zawodowej.				EK1_K02	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia				Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki					
EK2	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki					

EK3	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki			
EK4	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki			
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Uczestnictwo w zadaniach realizowanych w zakładzie pracy, w którym student odbywa praktykę.			60
			RAZEM:	60
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:		Godziny	ECTS
			0	0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		60	2
Literatura podstawowa:	Nie dotyczy			
Literatura uzupełniająca:	Nie dotyczy			
Jednostka realizująca:		Program opracował(a):	dr inż.. Jarosław Werdoni	
Data opracowania programu:	04.04.2018			

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Seminarium dyplomowe		Kod przedmiotu:	EKS1B7040
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 7	Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze:	W -	C -	L -	P - Ps - S - 30
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Poznanie wymagań i zasad postępowania podczas przygotowania, pisania i obrony inżynierskiej pracy dyplomowej. Poglębenie wiedzy z zakresu ochrony prawnej własności intelektualnej. Dostępowanie umiejętności pozyskiwania i integrowania informacji związanych z realizowanym projektem. Poznanie technik przygotowania oraz stylistyki wyrażania prezentacji dotyczącej przedmiotu pracy dyplomowej.			
Forma zaliczenia	ocena przygotowanych referatów, wygłoszonych prezentacji oraz prowadzenia dyskusji.			
Treści programowe:	Omówienie dokumentów określających zasady postępowania przy przygotowaniu i obronie inżynierskiej pracy dyplomowej. Kryteria, wymagania merytoryczne i redakcyjne stawiane pracom dyplomowym. Przedstawienie zakresu oraz uwarunkowań prawnych ochrony własności intelektualnej. Przedstawienie technik i zasad opracowania prezentacji zadania inżynierskiego oraz elementów warsztatu jej ekspozycji (gra ciała, narzędzia i techniki, zarządzanie czasem). Harmonogram realizacji prac dyplomowych, dekompozycja zadania inżynierskiego i podział czasu, identyfikacja źródeł ryzyka.			
Metody dydaktyczne	wygłoszenie seminarium tematycznego pracy dyplomowej, uczestnictwo w dyskusji tematów.			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	rozumie i przestrzega zasady ochrony własności intelektualnej,		EK1_W10, ET1_U11	
EK2	lokalizuje dane z literatury, baz danych i innych źródeł wielojęzycznych dokonując ich interpretacji i integracji,		EK1_U01, ET1_U02	
EK3	przygotowuje dokumentację dotyczącą realizowanego tematu pracy oraz pisemne omówienie wyników jego realizacji,		EK1_U02	
EK4	potrafi przygotować prezentację w języku polskim lub obcym, dotyczącą realizowanego zadania inżynierskiego,		EK1_U02	

EK5	jest świadomy konieczności ciągłego doskonalenia się w zawodzie inżyniera.	EK1_K02	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Ocena treści wygłoszonej prezentacji, ocena dyskusji	-	
EK2	Ocena referatu i dyskusji związanych z tematyką pracy	-	
EK3	Ocena poziomu referatu	-	
EK4	Ocena poziomu prezentacji i dyskusji końcowej	-	
EK5	Ocena podsumowania prezentacji i dyskusji końcowej	-	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Uczestnictwo w seminarium,	RAZEM:	30
	Opracowanie referatu i prezentacji multimedialnej,		50
	Przygotowanie do wygłoszenia prezentacji,		15
	Uczestnictwo w konsultacjach.		5
			100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		35	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	100	4
Literatura podstawowa:	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:	1. Grégoire L.: Diploma thesis presentation, część: Présentation des résultats du travail de fin d'études à Laborelec, 2009 2. Piotrek P., Zieleniecka B.: Technika pisania prac dyplomowych, WyższeA Szkoła Bankowa Poznań, 2004 3. Nukui C.: Referencing a. avoiding plagiarism : student's book, Garnet Publ., 2015		
Jednostka realizująca:	Wydział Elektryczny	Program opracował(a):	dr inż. Sławomir Kwiećkowski
Data opracowania programu:	2018-04-05		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Efektywność energetyczna i inteligentne układy oświetleniowe		Kod przedmiotu:	EKS1B7055
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L- 15	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami działania i projektowania inteligentnych systemów oświetleniowych . Wykształcenie wiedzy o efektywności energetycznej instalacji elektrycznych wyposażonych w automatykę i sterowanie. Nauczenie podstaw doboru różnych typów instalacji oświetleniowych, w zależności od rodzaju oprav oświetleniowych oraz typu obiektu oświetlanego. Niskoenergetyczne systemy w budynkach pasywnych.			
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczające, Laboratorium - sprawozdania z ćwiczeń			
Treści programowe:	Budynek inteligentny. Instalacje inteligentne. Źródła światła i oprawy oświetleniowe. Systemy oświetleniowe i sterowanie. Efektywność energetyczna wybranych urządzeń i instalacji. Instalacje i systemy niskoenergetyczne. Poprawa bilansu energetycznego systemu z wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań instalacyjnych			
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe laboratoryjne			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Wymienia i klasyfikuje podstawowe typy inteligentnych instalacji elektrycznych i oświetleniowych		EK1_W02 EK1_W06	
EK2	Rozwija wiedzę z zakresu integracji IIO w budownictwie i architekturze		EK1_W05	
EK3	Wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i optycznych efektywne energetycznie wybrane instalacje		EK1_W07	
EK4	Rozumie konieczność używania systemów niskoenergetycznych w budynkach i ich wpływu na środowisko		EK1_K02	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia		Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	

EK1	kolokwium zaliczające wykład + prezentacja na wybrany temat	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład + prezentacja na wybrany temat	W, L	
EK3	kolokwium zaliczające wykład + prezentacja na wybrany temat	W, L	
EK4	kolokwium zaliczające wykład + prezentacja na wybrany temat	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	30
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		15
	Przygotowanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania		30
	Przygotowanie do zaliczenia		30
	Konsultacje		2
			107
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		51	2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	45	1,5
Literatura podstawowa:	1. Żagan W., Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014 2. Klajn A., Bielówka M., Instalacja elektryczna w systemie KNX/EIB, Warszawa : SEP-COSiW, 2006 3. Benyse G., Energooszczędne i aktywne systemy budynkowe : techniczne i eksploatacyjne aspekty implementacji miejscowych źródeł energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2013. 4. Kwaśniewski J., Inteligentny dom i inne systemy sterowania w 100 przykładach, Wydaw. BTC, 2011.		
Literatura uzupełniająca:	1. Materiały informacyjne firm: Philips, Moeller, Osram, ABB, Conrad 2. PN-EN 50090-2-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES), 3. Optymalne wykorzystanie energii. Efektywność energetyczna. Przegląd rozwiązań. Schneider		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB
Data opracowania programu:	04.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Mikrosiłownie		Kod przedmiotu:	EKS1B7056
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 0	L- 0	P- 15 Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Uzyskanie przez studentów wiedzy dotyczącej terminologii stosowanej w technice mikrosiłowni. Przedstawienie sposobów produkcji energii elektrycznej ze źródeł rozproszonych. Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi mikrosiłowni wynikającymi z zagadnień ciepłno-przepływowych. Omówienie zagadnień związanych z przemianami energetycznymi zachodzącymi w obiegu mikrosiłowni. Pokazanie sposobów i metod wykonywania prostych obliczeń dla siłowni ORC w małej skali.			
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, Projekt- wykonanie i obrona projektu			
Treści programowe:	Wykład Skojarzona produkcja energii elektrycznej w rozproszeniu. Rozproszone systemy poligeneracyjne. Obiegi termodynamiczne mikrosiłowni ciepłych parowych (ORC) oraz gazowych. Zagadnienia termodynamiczne, techniczne oraz prawne doboru czynnika roboczego w mikrosiłowniach. Systemy odzysku ciepła odpadowego. Nadbudowa siłowni opartych na silnikach spalinowych układami ORC. Systemy mikrosiłowni z obiegiem pośredniczącym. Wymienniki ciepła mikrosiłowni. Skojarzone systemy produkcji chłodu w mikrosiłowniach. Współpraca mikrosiłowni z siecią ciepłą oraz z siecią elektroenergetyczną. Zagadnienia efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej mikrosiłowni. Projekt Obliczanie obiegów ciepłych mikrosiłowni parowych. Bilansowanie układów. Określanie efektywności energetycznej mikrosiłowni. Dobór podzespołów i elementów układów. Obliczenie i dobór wymienników ciepła.			
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, metoda realizacji projektów			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje ze zrozumieniem i stosuje podstawowe związki termodynamiki i mechaniki płynów opisujące procesy konwersji energii w siłowniach ciepłych w małej skali z uwzględnieniem budowy ekspanderów turbinowych bądź innych typów maszyn,		EK1_W02, EK1_W04	

EK2	posiada wiedzę na podstawie której wykonuje podstawowe obliczenia obiegów cieplnych ekspanderów w obiegu ORC,	EK1_W06, EK1_U03	
EK3	wykonuje na podstawie przeprowadzonych obliczeń, działania doborowe urządzeń elementów składowych układu opierając się na narzędziach informatycznych,	EK1_U10	
EK4	posiada wiedzę na temat funkcjonowania systemów energii rozproszonej i funkcjonowania systemów elektroenergetycznych małych mocy.	EK1_W05	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium oraz ocena i obrona projektu	W, P	
EK2	Kolokwium oraz ocena i obrona projektu	W, P	
EK3	Ocena i obrona projektu	P	
EK4	Kolokwium	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		30
	Udział w zajęciach projektowych		15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		15
	Przygotowanie projektu i jego obrona		35
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		2
	Udział w konsultacjach związanych z projektem		4
		RAZEM:	101
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		51	2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	54	2
Literatura podstawowa:	1. Chmielniak T.: Obiegi termodynamiczne turbin cieplnych, Ossolineum, Wrocław, 1988. 2. Chmielniak T.: Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa , 2018. 3. Marecki J.: Gospodarka skojarzona ciepłno-elektryczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1991. 4. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2014.		

Literatura uzupełniająca:	1. Buczek K.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w małych elektrociepłowniach, Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2001. 2. Portacha J.: Badania energetyczne układów ciepłych elektrowni i elektrociepłowni, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002. 3. Eastop T. D., Croft D. R., Energy Efficiency for Engineers and Technologists, Longman Scientific & Technical, 1990 4. Andrzejewski S.: Podstawy projektowania siłowni ciepłych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974.		
Jednostka realizująca:	Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej	Program opracował(a):	dr inż. Adam Dudar
Data opracowania programu:	2018-04-06		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych		Kod przedmiotu:	EKS1B7161
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L-	P- Ps- 15 S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Student nabędzie wiedzę w zakresie mechanizmów interakcji organizmów żywych i niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego, stosowania przepisów krajowych i międzynarodowych, nabędzie umiejętność oceny faktycznej, a nie zmitologizowanej, szkodliwości promieniowania, oraz doboru odpowiednich sposobów ochrony.			
Forma zaliczenia	Wykład - test końcowy; pracownia specjalistyczna - sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń, ocena sprawozdań			
Treści programowe:	Zastosowania niejonizujących fal elektromagnetycznych w paśmie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz. Mechanizmy interakcji pól elektromagnetycznych i organizmu człowieka. Efekty biologiczne. Określenie SAR. Przepisy prawa polskiego dotyczące ochrony środowiska pracy oraz ochrony ludności. Strefy ochronne. Przepisy Unii Europejskiej. Źródła pól elektromagnetycznych spotykane w życiu codziennym, pomieszczeniach biurowych, przemyśle, medycynie. Wykorzystanie diagnostyczne i terapeutyczne pól elektromagnetycznych. Metodyka pomiarów pól. Metody organizacyjne i techniczne ograniczania narażenia pracowników na oddziaływanie pól elektromagnetycznych. Prawa i obowiązki pracowników i pracodawców w zakładach pracy eksploatujących urządzenia wytwarzające pola elektromagnetyczne. W trakcie zajęć w pracowni specjalistycznej studenci wykonują ćwiczenia praktyczne i teoretyczne: dokonują pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu wybranych źródeł oraz wykonują obliczenia analityczne lub komputerowe.			
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia obliczeniowe i pomiarowe w pracowni specjalistycznej			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Posiada wiedzę o wpływie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz metodach ograniczania ich negatywnych skutków		EK1_W08	
EK2	Posiada wiedzę o przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w polu elektromagnetycznym		EK1_W09	

EK3	Wykonuje pomiary i obliczenia natężeń pól elektromagnetycznych, dokumentuje pomiary i obliczenia, interpretuje uzyskane wyniki	EK1_U03	
EK4	Określa zagrożenia związane z pracą w polu elektromagnetycznym i metody ich ograniczania	EK1_U09	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, zaliczenie końcowe	Ps, W	
EK2	Kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, zaliczenie końcowe	Ps, W	
EK3	Kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, ocena sprawozdań	Ps	
EK4	Kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, zaliczenie końcowe	Ps, W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	15
	Udział w ćwiczeniach pracowni		15
	Przygotowanie do ćwiczeń pracowni		5
	Opracowanie sprawozdań z pracowni		10
	Udział w konsultacjach związanych z wykładami i ćwiczeniami		3
	Przygotowanie do zaliczenia		10
	Zaliczenie końcowe		2
			60
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		35	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Literatura podstawowa:	1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, Dz. U. 2003 nr 192 poz. 1883. 2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6.06.2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, Dz.U. 2014 poz. 817 z późn. zm. 3. Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29.06.2016 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne, Dz.U. 2016 poz. 950 z późn. zm. 4. Zalecenie Rady Europy z dnia 12 lipca 1999 r. dot. ograniczenia ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych od 0 Hz do 300 GHz (1999/519/WE), Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L199 z dnia 30.07.1999. 5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/35/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na zagrożenia spowodowane czynnikami fizycznymi (polami elektromagnetycznymi) (dwudziesta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) i uchylająca dyrektywę 2004/40/WE, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L179 z dnia 29.06.2013.		
Literatura uzupełniająca:	1. ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz), Health Physics, April 1998, Vol. 74, No. 4. 2. Strona internetowa ICNIRP: https://www.icnirp.org/ (zakładka „Publications”). 3. Monografie Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) z serii Environmental Health Criteria (EHC): EHC 238 (2007): Extremely low frequency fields; EHC 232 (2006): Static fields; EHC 137 (1993): Electromagnetic fields (300 Hz to 300 GHz); EHC 69 (1987): Magnetic fields. 4. Thuery J.: Microwaves. Industrial, scientific and medical applications, Artech House, 1992.		
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Program opracował(a):	dr hab. inż. Karol Aniserowicz, prof. nzw. w PB
Data opracowania programu:	2018-04-10		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Czujniki optoelektroniczne		Kod przedmiotu:	EKS1B7162
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 15	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze sposobami oddziaływania pól fizycznych na falę optyczną. Przekazanie wiadomości dotyczących optoelektronicznych metod pomiarowych. Wykształcenie zasad stosowania i umiejętności obsługi elementów optoelektronicznych i przyrządów pomiarowych. Wykonanie i testowanie wybranych układów pomiarowych.			
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną. Wykład: zaliczenie pisemne. Zajęcia laboratoryjne: sprawozdania, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń			
Treści programowe:	Oddziaływanie pól fizycznych na falę optyczną. Klasyfikacja czujników optoelektronicznych. Oddziaływanie pól fizycznych na światłowód. Klasyfikacja czujników światłowodowych. Czujniki z modulacją natężenia - budowa, aplikacje. Czujniki z modulacją długości fali - budowa, aplikacje. Czujniki z modulacją fazy - budowa, aplikacje. Czujniki polarymetryczne - budowa, aplikacje. Czujniki wielopunktowe, rozłożone i sieci czujników. LIDAR - budowa i aplikacje. Kamera termowizyjna. Zastosowania czujników optoelektronicznych w energetyce.			
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	zna budowę i zasadę działania czujników optoelektronicznych,		EK1_W03	
EK2	poprawnie opracowuje optoelektroniczne układy pomiarowe,		EK1_W03, EK1_U03	
EK3	wykonuje pomiary zadanych wielkości,		EK1_U03, EK1_U12	
EK4	analizuje otrzymane wyniki.		EK1_U03	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Wykład: kolokwium zaliczające; laboratorium: sprawdzian przygotowania do ćwiczeń, sprawozdania	W, L	
EK2	Wykład: kolokwium zaliczające; laboratorium: sprawdzian przygotowania do ćwiczeń, sprawozdania	W, L	
EK3	Laboratorium: sprawdzian przygotowania do ćwiczeń, sprawozdania	L	
EK4	Laboratorium: sprawdzian przygotowania do ćwiczeń, sprawozdania	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i udział w konsultacjach		7
	Opracowanie sprawozdań z laboratoriów		8
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		5
			50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		32	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1
Literatura podstawowa:	1. Kaczmarek Z., Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, PAK, Warszawa 2006 2. Kuszniar J.: Światłowodowe włókna w zastosowaniach czujnikowych, Oficyna Wyd. PB, Białystok 2016 3. Midwinter J.E., Guo Y.L., Optoelektronika i technika światłowodowa, WKiŁ Warszawa 1995 4. Dorosz J., Technologia światłowodów włókniastych, Ceramika, Kraków 2005		
Literatura uzupełniająca:	1. Pustelny T., Physical and technical aspects of optoelectronic sensors, Politechnika Śląska, Gliwice 2005 2. Helsztyński J, Laboratorium podstaw optoelektroniki i miernictwa optoelektronicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 3. Opilski A., Laboratorium optoelektroniki światłowodowej, Politechnika Śląska, Gliwice 2002 4. Dorosz D., Płaskie struktury światłowodowe, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2006		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	dr inż. Jacek Kuszniar
Data opracowania programu:	2018-04-04		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Podstawy jakości energii elektrycznej		Kod przedmiotu:	EKS1B7163
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 15 C- L- 15 P- Ps- S-			
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami związanymi z jakością energii elektrycznej i sposobami jej poprawy.			
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; Laboratorium - ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia, ocena z pracy studenta podczas realizacji ćwiczenia, ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń.			
Treści programowe:	Wykład Wprowadzenie do problematyki jakości energii, zmiany wartości napięcia: załamania napięcia, krótkie przerwy w zasilaniu, wahania napięcia, stany przejściowe, harmoniczne i interharmoniczne, niesymetria w układach trójfazowych. Definicje mocy odkształcenia i wpływ odkształceń napięć na pracę odbiorników. Wpływ układów energoelektronicznych oraz napędów elektrycznych na jakość energii elektrycznej. Sposoby poprawy jakości energii elektrycznej: energetyczne filtry aktywne, kompensacja mocy biernej, rezerwowe źródła zasilania, akumulatorowe zasobniki energii elektrycznej. Laboratorium Pomiar wpływu przekształtników na sieć elektroenergetyczną, badanie superkondensatora, badanie energetycznych filtrów aktywnych oraz układów do kompensacji mocy biernej, badanie rezerwowego źródła zasilania z ogniwnem paliwowym.			
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, laboratorium			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia niekorzystnego wpływu odbiorników nieliniowych w tym przekształtników energoelektronicznych na funkcjonowanie systemów elektroenergetycznych a w szczególności wpływu jakości energii elektrycznej na niezawodność urządzeń energetycznych,		EK1_W05	

EK2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu poprawy jakości energii elektrycznej przy użyciu energoelektronicznych filtrów aktywnych,	EK1_W03	
EK3	za pomocą odpowiednich narzędzi potrafi zaprojektować oraz przeanalizować algorytm sterowania filtrem aktywnym, potrafi podłączyć i uruchomić oraz przebadać energoelektroniczny filtr aktywny poprawiający jakość energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym,	EK1_U10	
EK4	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących jakość energii elektrycznej, oraz urządzeń poprawiających jej jakość; potrafi przedstawić otrzymane wyniki, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	EK1_U03	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny	W	
EK2	Sprawdzian pisemny	W	
EK3	Dyskusje z realizowanych ćwiczeń, sprawozdania z ćwiczeń	L	
EK4	Dyskusje z realizowanych ćwiczeń, sprawozdania z ćwiczeń	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	15
	Udział w laboratorium		15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		5
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		5
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium		5
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		3
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		5
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		38	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1
Literatura podstawowa:	1. Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. 2. Piróg St.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. AGH, Kraków, 2006. 3. Krykowski K. : Energoelektronika. Wyd. Politechniki Slaskiej, Gliwice ,2007r. 4. Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 2011.		

Literatura uzupełniająca:	1. Strzelecki R., Benysek G.: Power electronics in smart electrical energy networks. Springer-Verlag, London 2008. 2. Strzelecki R., Supronowicz H.: Filtracja harmoniczných w sieciach zasilających prądu przemiennego. Wydaw. Adam Marszałek, Toruń 1999. 3. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	dr inż. Adam Kuźma
Data opracowania programu:	04.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Mikrogeneracja		Kod przedmiotu:	EKS1B7164
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 15	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z pojęciami stosowanymi w mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej. Nauczenie metod opisu statystycznego i probabilistycznego dotyczącego szacowania potencjału wytwórczego mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej. Wykształcenie zasad stosowania modeli statystycznych i probabilistycznych do oceny techniczno-ekonomicznej mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej. Przekazanie wiedzy o budowie i zasadzie działania źródeł energii elektrycznej stosowanych w mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej oraz konfiguracjach ich pracy w rzeczywistych układach wytwórczych. Zapoznanie z formalnymi aspektami instalowania i przyłączania układów mikrogeneracyjnych do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia. Praktyczne nabycie umiejętności wyznaczania potencjału wytwórczego turbin wiatrowych i paneli fotowoltaicznych małej mocy. Nabycie umiejętności konfigurowania układu wytwórczego wyposażonego w mikroźródła wiatrowe i fotowoltaiczne. Przeprowadzenie pomiarów wybranych wielkości fizycznych charakteryzujących pracę tych źródeł.			
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczeniowe; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń i obserwacja pracy podczas zajęć			
Treści programowe:	Podstawowe pojęcia stosowane w branży mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej. Metody opisu statystycznego i probabilistycznego potencjału wytwórczego mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych. Rodzaje, budowa i zasada działania turbin wiatrowych małej mocy. Rodzaje, budowa i zasada działania ogniw fotowoltaicznych. Konfiguracja układów wytwórczych wyposażonych w mikroźródła wiatrowe i fotowoltaiczne. Wymagania formalne dotyczące instalowania i przyłączania do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia układów wytwórczych wyposażonych w mikroźródła wiatrowe i fotowoltaiczne. Rachunek ekonomiczny w branży mikrogeneracji energii elektrycznej. Pomiary wybranych wielkości fizycznych w układach wytwórczych wyposażonych w mikroźródła wiatrowe i fotowoltaiczne.			
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe			
Efekty kształcenia			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student rozumie zasady działania poszczególnych elementów układów mikrogeneracyjnych		EK1_W03	

EK2	Student posiada podbudowaną teoretycznie wiedzą w zakresie funkcjonowania i eksploatacji układów mikrogeneracyjnych	EK1_W05	
EK3	Student rozwiązuje zadanie polegające na poprawnym skonfigurowaniu układu wytwórczego bazującego na danym mikroźródle	EK1_U03	
EK4	Student potrafi oszacować potencjał wytwórczy danego rodzaju źródła energii wykorzystując właściwy aparat matematyczny i program komputerowy	EK1_U04	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium zaliczeniowe	W	
EK2	Kolokwium zaliczeniowe	W	
EK3	Sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	L	
EK4	Sprawozdania studenckie, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	15
	Udział w zajęciach laboratoryjnych		15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		5
	Opracowanie sprawozdań studenckich		5
	Udział w konsultacjach studenckich		2
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim		5
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium		5
			52
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		32	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	32	1

Literatura podstawowa:	1. Gumuła S.: Energetyka wiatrowa. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006. 2. Boczar T.: Energetyka wiatrowa: aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2008. 3. Góralczyk I.: Urządzenia i instalacje fotowoltaiczne i elektryczne: wybrane zagadnienia. Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2013. 4. Klugmann-Radziemska E.: Fotowoltaika w teorii i praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010.		
Literatura uzupełniająca:	1. Gipe P.: Wind power: renewable energy for home, farm and business. White River Junction: Chelsea Green Publishing Company, 2004.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	dr inż. Robert A. Sobolewski
Data opracowania programu:	09.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Obiektowe programowanie aplikacji		Kod przedmiotu:	EKS1B7165
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C- 0	L- 0	P- 0 Ps- 15 S- 0
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Uzyskanie przez studentów umiejętności: a) analizy problemów w celu wykonania projektu aplikacji b) tworzenia aplikacji z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika (GUI) w środowisku .NET c) testowania i usuwania błędów w trakcie tworzenia i użytkowania aplikacji			
Forma zaliczenia	Wykład: zaliczenie pisemno-ustne. Pracownia specjalistyczna: ocena prezentacji samodzielnie tworzonej aplikacji.			
Treści programowe:	Wykład Paradygmaty programowania obiektowego. Wprowadzenie do programowania obiektowego w środowisku .NET. Opis języka C#, klasy i obiekty, metody i właściwości, delegaty i zdarzenia, kolekcje, programowanie generyczne. Pracownia specjalistyczna Przygotowanie projektu aplikacji. Przegląd narzędzi wspomagających budowę programów w środowisku Windows. Tworzenie kodu źródłowego programów z wykorzystaniem wybranych bibliotek programowania obiektowego. Budowa i testowanie programów w środowisku .NET.			
Metody dydaktyczne	wykład problemowy, metoda projektów			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	znajduje rozwiązania dla wybranych zagadnień wykorzystując techniki programowania obiektowego;		EK1_U06	
EK2	dokonuje wyboru narzędzi oraz bibliotek do budowy programów na potrzeby budowy programów z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika;		EK1_U04	
EK3	wykorzystuje narzędzia wspomagające budowę interfejsów oraz kodu źródłowego, wykonuje badanie testowe stworzonych programów komputerowych;		EK1_U04	

EK4	kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy w tym z obiektowym programowaniem aplikacji.	EK1_U06	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemno-ustne.	W	
EK2	Zaliczenie pisemno-ustne; ocena prezentacji wykonanej aplikacji.	W, Ps	
EK3	Dyskusja w czasie zajęć; obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
EK4	Dyskusja w czasie zajęć; obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w pracowni specjalistycznej		15
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej		15
	Opracowanie wyników i wykonanie zadań domowych		15
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem i pracownią		5
		RAZEM:	65
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		35	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1
Literatura podstawowa:	1. Perry S. C., C# i .NET, Helion, Gliwice 2006 2. Templeman J., Vitter D., Visual Studio .NET: .NET Framework,. Czarna Księga, Helion, Gliwice 2003 3. Jones A., C# księga przykładów, APN Promise, Warszawa 2005 4. Troelsen A., Język C# i platforma .NET 3.5, PWN, Warszawa 2009 5. Wei-Meng Lee, C# 2008. Warsztat programisty, Helion, Gliwice 2010		
Literatura uzupełniająca:	1. Evjen B., Hanselman S., Rader D., Zaawansowane programowanie ASP.NET 4 z wykorzystaniem C# i VB, Helion, Gliwice 2010 2. Stephen Cleary; Współbieżność w języku C#. Receptury. Helion, Gliwice 2017 3. Hilyard J., Teilhet S., C# Receptury, Helion, Gliwice 2006		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	dr hab. inż.. Adam Solbut
Data opracowania programu:	2018-04-04		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Sterowanie przekształtnikami w OZE		Kod przedmiotu:	EKS1B7166
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 15	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Student ma podstawową wiedzę w zakresie sterowania systemów przekształtników energoelektronicznych współpracujących z odnawialnymi źródłami energii w różnych trybach pracy (praca na sieć, na wydzielone odbiorniki) w stanach ustalonych i przejściowych oraz sposobami ich zabezpieczeń. Student potrafi dokonać analizy sterowania układów energoelektronicznych na podstawie wyników badań eksperymentalnych. Umie przygotować stanowisko badawcze poprzez wykonanie połączeń podzespołów badanego układu, dobrać i zastosować odpowiednią aparaturę pomiarową do zaplanowanych badań.			
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny, laboratorium - ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia.			
Treści programowe:	Wykład: Sterowanie wektorowe złożonych układów przekształtników 2- i 3-poziomowych stosowanych w kojarzeniu OZE z siecią elektroenergetyczną. Układy sterowania przekształtników zasilanych z OZE podczas pracy na wydzieloną grupę odbiorników 1- i 3-fazowych. Sterowanie przekształtników współpracujących z ogniwem fotowoltaicznym, ogniwem paliwowym, baterią akumulatorów i superkondensatorów. Laboratorium: Badania eksperymentalne z zastosowaniem specjalistycznej aparatury i oprogramowania informatycznego wybranych układów sterowania przekształtników energoelektronicznych: układów przekształtników współpracujących z generatorem napędzanym turbiną wiatrową, ogniwem fotowoltaicznym, ogniwem paliwowym, baterią akumulatorów i superkondensatorów.			
Metody dydaktyczne	Wykład - wykład informacyjny, laboratorium - ćwiczenia przedmiotowe			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	rozumie działania systemów przekształtnikowych łączących OZE z siecią elektroenergetyczną,		EK1_W03	
EK2	posiada podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń energoelektronicznych,		EK1_W05	

EK3	potrafi stworzyć algorytm sterowania, uruchomić oraz przebadac przekształtnik energoelektroniczny łączący OZE z siecią elektroenergetyczną.	EK1_U03	
EK4	identyfikuje zagrożenia związane z pracą systemów energoelektronicznych i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	EK1_U09	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny;	W	
EK2	Sprawdzian pisemny;	W	
EK3	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdania z ćwiczeń;	L	
EK4	Obserwacja pracy na zajęciach lab.;	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w laboratorium		15
	Przygotowanie do laboratorium		5
	Opracowanie wyników i wykonanie zadań domowych		5
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem i laboratorium		5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		5
		RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		30	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	25	1
Literatura podstawowa:	1. Kaźmierkowski M.P., Matysik J.: Podstawy elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 2. Piróg St.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej.AGH, Kraków, 2006. 3. Krykowski K. : Energoelektronika. Wyd. Politechniki Slaskiej, Gliwice ,2007r. 4. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inzyniera energoelektronika cz. 1 i 2. WNT 2016. 5. Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 2011.		
Literatura uzupełniająca:	1.Tunia H. Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW. 2003. 2. Kaźmierkowski M. P. Matysik j.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 3. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski
Data opracowania programu:	2018-04-08		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Technika regulacji i regulatory		Kod przedmiotu:	EKS1B7167
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C- 0	L- 15	P- 0 Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające	Automatyka			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu metod i technik regulacji układów ciągłych i dyskretnych. Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności projektowania prostych układów regulacji automatycznej (ciągłych i dyskretnych, liniowych i nieliniowych) oraz doboru nastaw regulatorów w tych układach.			
Forma zaliczenia	Wykład: zaliczenie pisemne Laboratorium: ocena sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe			
Treści programowe:	Struktury układów regulacji automatycznej i stawiane im wymagania. Wskaźniki oceny jakości regulacji (w dziedzinie czasu, częstotliwości; wskaźniki całkowite). Elementy identyfikacji obiektu sterowania (struktura modelu i jego parametry). Dobór struktury regulatora i jego nastaw. Metody dyskretnej realizacji i doboru nastaw regulatorów PID. Układy regulacji hierarchicznej. Układy regulacji automatycznej nieliniowej (dwu- i trójpołożeniowej).			
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, laboratorium automatyki			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma wiedzę na temat różnych struktur układów regulacji automatycznej, rozumie cel i zasady stosowania specjalizowanych układów regulacji (hierarchicznych, przekąźnikowych);		EK1_W03, EK1_W06	
EK2	zna struktury i metody doboru nastaw regulatorów w nieliniowych układach regulacji;		EK1_W03, EK1_W06	
EK3	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment identyfikacyjny w celu wyznaczenia parametrów modelu układu dynamicznego;		EK1_U03, EK1_U04	
EK4	realizuje zadanie uzyskania wymaganej jakości regulacji, prawidłowo dobierając w tym celu odpowiedni algorytm regulacji;		EK1_U03, EK1_U04, EK1_U10	

EK5	potrafi połączyć i skonfigurować regulator przemysłowy w układzie regulacji automatycznej.	EK1_U03, EK1_U04, EK1_U10	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie wykładu	W	
EK2	Zaliczenie wykładu	W	
EK3	Ocena sprawozdań i ustne zaliczenie końcowe	L	
EK4	Ocena sprawozdań i ustne zaliczenie końcowe	L	
EK5	Ocena sprawozdań i ustne zaliczenie końcowe	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	15
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		3
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		9
	Udział w zajęciach laboratoryjnych		15
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		5
	Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych		10
	Udział w konsultacjach związanych z zajęciami laboratoryjnymi		5
			62
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		38	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	32	1
Literatura podstawowa:	1. Kalicka R.: Podstawy automatyki i robotyki. Wydaw. Politechniki Gdańskiej, 2016. 2. Kaczorek T. i in.: Podstawy teorii sterowania. Wydaw. WNT, Warszawa, 2014. 3. Dębowski A.: Automatyka: technika regulacji. Wydaw. WNT, Warszawa, 2013. 4. Luft M. i in.: Laboratorium automatyki i mechatroniki. Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego, Radom, 2015. 5. Hudy W., Jaracz K.: Laboratorium automatyki i robotyki. Wydaw. Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, 2013.		
Literatura uzupełniająca:	1. Levine W.S.: Control system applications. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton, 2011. 2. Nof S.Y. ed.: Springer Handbook of Automation. Springer, Berlin, 2009. 3. Niklas P., Redlarski G.: Laboratorium urządzeń automatyki i mechatroniki. Wydaw. Politechniki Gdańskiej, 2012. 4. Klimasara W.J. Pilat Z.: Podstawy automatyki i robotyki. Wydaw. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 2013. 5. Luft M., Łukasik Z.: Podstawy teorii sterowania. Politechnika Radomska, Radom, 2012.		
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Program opracował(a):	dr inż. Krzysztof Rogowski
Data opracowania programu:	12.04.2018 r.		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Maszyny i urządzenia energetyczne		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Eksploatacja instalacji energetycznych		Kod przedmiotu:	EKS1B7209
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L-	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z urządzeniami podstawowymi i pomocniczymi elektrowni cieplnej. Zasady eksploatacji urządzeń. Gospodarka remontowa bloków energetycznych i urządzeń pomocniczych. Zasady rozruchu i odstawienia z ruchu urządzeń. Gromadzenie i przetwarzanie danych eksploatacyjnych. Wymagania Urzędu Dozoru Technicznego w zakresie eksploatacji urządzeń cieplnych ciśnieniowych. Diagnostyka podstawowych rodzajów uszkodzeń.			
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne wykładu na podstawie wyników dwóch kolokwium			
Treści programowe:	Wykład: charakterystyka podstawowych i pomocniczych urządzeń elektrowni, wymagania Urzędu Dozoru Technicznego odnośnie eksploatacji urządzeń energetycznych, zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach cieplnych i ciśnieniowych, planowanie odstawiń i rozruchów urządzeń, zasady przygotowania harmonogramów remontów, diagnostyka przedremontowa, kwalifikacje personelu przy eksploatacji urządzeń energetycznych, analiza danych eksploatacyjnych, ocena stanu ruchowego urządzenia, prognoza dyspozycyjności ruchowej, diagnostyka podstawowych urządzeń kotła i turbiny.			
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, symulacja			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma podstawową wiedzę w zakresie przeprowadzania i odczytu parametrów eksploatacyjnych urządzeń w instalacji energetycznej: temperatury, ciśnienia, amplitudy i prędkości drgań, przepływu płynów, wielkości elektrycznych, potrafi dokonać powiązania ich wzajemnego wpływu;		EK1_W03	
EK2	zna podstawowe skutki oddziaływania energetyki na otoczenie, a mianowicie niekorzystne oddziaływanie spalin wylotowych z kotła, sposoby postępowania z ubocznymi produktami spalania, oddziaływanie akustyczne instalacji energetycznej, problemy logistyczne związane z gospodarką paliwami i energią;		EK1_W08	

EK3	ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń w tym problemów awaryjności i dyspozycyjności oraz skutków występowania awarii w poszczególnych węzłach technologicznych i ich wpływ na utrzymanie niezakłóconej produkcji ciepła i energii elektrycznej;	EK1_W05	
EK4	potrafi zaplanować harmonogram odstawień poszczególnych urządzeń do przeglądów, remontów i prac diagnostycznych, przewidzieć pracochłonność poszczególnych czynności, określić ścieżkę krytyczną dla złożonych prac remontowych i modernizacyjnych	EK1_U04	
EK5	potrafi dokonać analizy odchyień parametrów pracy instalacji energetycznej od jej wartości nominalnych, zaproponować środki zaradcze oraz ocenić skutki techniczne tych zmian, ma świadomość oddziaływania zmian parametrów technicznych na rezultaty ekonomiczne, środowiskowe i bezpieczeństwa pracy;	EK1_U09	
EK6	ma świadomość działania inżynierskiego w otoczeniu ekonomicznym, potrafi sporządzać uproszczone biznes plany zamierzonych operacji eksploatacyjnych i inwestycyjnych, rozumie istnienie odpowiedzialności osobistej za błędy własnych decyzji mające skutek wobec osób trzecich, środowiska i powierzonego do eksploatacji majątku.	EK1_U11	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne wykładu w formie kolokwium,	W	
EK2	Zaliczenie pisemne wykładu w formie kolokwium	W	
EK3	Zaliczenie pisemne wykładu w formie kolokwium	W	
EK4	Zaliczenie pisemne wykładu w formie kolokwium	W	
EK5	Zaliczenie pisemne wykładu w formie kolokwium	W	
EK6	Zaliczenie pisemne wykładu w formie kolokwium	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	30
	Przygotowanie do zaliczenia		20
	Udział w konsultacjach		10
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		40	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	30	1

Literatura podstawowa:	1. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, Wyd. V zmienione, WNT Warszawa 2009. 2. Głuch J.: Metoda diagnostyki ciepłno-przepływowej umożliwiające rozpoznawanie miejsca i stopnia degradacji turbozespołu energetycznych, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, 2007 3. Krzyżanowski J.A.: Diagnostyka ciepłno-przepływowa obiektów energetycznych, Wydaw. Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, Gdańsk, 2004 4. Adamczyk J, (i in.), Inżynieria diagnostyki maszyn, Polskie Towarzystwo Diagnostyki Technicznej, Instytut Technologii Eksploatacji, Radom, 2004 5. Orłowski Z.: Diagnostyka w życiu turbin parowych, Warszawa, WNT, 2001		
Literatura uzupełniająca:	1. Stańda J. Górecki J., Andruszkiewicz A.: Badanie maszyn i urządzeń energetycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004 2. Górski J., (i in.), Energetyka ciepła. Poradnik, Tarbonus, 2008 3. Watton J., Modelling, Monitoring Diagnostic Techniques for Fluid Power Systems, Springer, 2007 4. Kohan A. L., Harry M. Spring H. M., jr., Boiler operator's Guide, 3rd ed., New York, McGraw-Hill, 1991		
Jednostka realizująca:	Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej	Program opracował(a):	dr inż. Andrzej Schroeder
Data opracowania programu:	11.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Przedsiębiorczość		Kod przedmiotu:	EKS1B7804
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L-	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	W ramach zajęć uczestnicy zostaną zapoznani w jaki sposób rozpocząć przedsiębiorczość w ramach założenia własnej działalności gospodarczej, skorzystania z różnych źródeł finansowania przedsięwzięć. Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych kwestii związanych z uruchomieniem własnego biznesu, z perspektywy ludzi młodych i wykształconych jako alternatywy wobec pracy etatowej oraz przedstawienie blasków i cieni ścieżki własnego biznesu. Kształtowanie umiejętności zarządzania projektami we własnym przedsiębiorstwie.			
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne;			
Treści programowe:	Własny biznes jako opcja kariery zawodowej po studiach. Cechy i umiejętności liderów przedsięwzięć. Od pomysłu do uruchomienia biznesu. Jak zidentyfikować dobry pomysł na biznes. Fazy realizacji przedsięwzięcia biznesowego. Biznes plan - definicja i podstawowe nieporozumienia związane z tym pojęciem. Źródła finansowania nowego biznesu. Działania związane z wejściem nowej firmy na rynek. Rozruch działalności nowej firmy. Trudności i zagrożenia charakterystyczne dla fazy rozruchu. Podstawy zarządzania projektami podczas prowadzenia własnej działalności gospodarczej.			
Metody dydaktyczne	wykład informacyjno-problemowy			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej;		EK1_W10	
EK2	ma umiejętność samokształcenia się, planując pracę indywidualną i zespołową;		EK1_U06	
EK3	wykorzystuje różne techniki do przedstawiania i oceny różnych opinii i stanowisk;		EK1_U06	
EK4	rozumie zagrożenia podczas pracy inżyniera ekoenergetyka.		EK1_W09	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne	W	
EK2	Zaliczenie pisemne	W	
EK3	Zaliczenie pisemne	W	
EK4	Zaliczenie pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		2
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		18
			50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		32	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. Cieslik J.: Przedsiębiorczość dla ambitnych. Wyd. Akademickie i profesjonalne, Warszawa 2008. 2. Skowronek-Mielczarek A.: Odpowiedzialne zarządzanie w małych i średnich przedsiębiorstwach. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2017 3. Kopczewski M.: Alfabet zarządzania projektami. Helion, Gliwice, 2015. 4. Bach-Dąbrowska I.: Funkcjonowanie współczesnych przedsiębiorstw : nowe trendy w zarządzaniu i marketingu. CeDeWu, Warszawa 2016		
Literatura uzupełniająca:	1. Kiełtyka L.: Przykłady dobrych praktyk w biznesie. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa "Dom Organizatora", Toruń 2016. 2. Kerzner H.: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 7 ed., John Wiley&Sons, Inc. 2001 3. Głodziński E.: Efektywność w zarządzaniu projektami: wymiary, koncepcje, zależności Kraków. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2017		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlonej	Program opracował(a):	dr inż. Zbigniew Skibko
Data opracowania programu:	14.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Zarządzanie projektami		Kod przedmiotu:	EKS1B7805
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 7	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L-	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z podstawami teoretycznymi zarządzania projektami oraz elementami wiedzy praktycznej niezbędnymi do współuczestniczenia w zespole projektowym lub prowadzenia indywidualnych projektów (podprojektów).			
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne;			
Treści programowe:	Podstawowe pojęcia zarządzania projektami (przedsięwzięciami). Definicja projektu i jego charakterystyka; rodzaje projektów. Analiza problemu. Definiowanie celów projektów. Identyfikacja źródeł sukcesów i porażek projektów. Cykl życia projektu; struktura organizacyjna projektu. Procesy planowania i realizacji projektu. Strukturalizacja przedsięwzięcia: definiowanie i szeregowanie zadań. Szacowanie zasobów (czasu, pracochłonności, kosztów). Harmonogramowanie prac. Koszty w projekcie. Zasady wyceny projektów a rozliczanie kosztów. Uruchomienie projektu, monitorowanie i kontrola. Zamknięcie projektu i przegląd powykonawczy. Zarządzanie ryzykiem projektowym i zmianami w projekcie. Definicja i wartościowanie ryzyka.			
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej;		EK1_W10	
EK2	ma umiejętność samokształcenia się, planując pracę indywidualną i zespołową;		EK1_U06	
EK3	wykorzystuje różne techniki do przedstawiania i oceny różnych opinii i stanowisk;		EK1_U06	
EK4	rozumie zagrożenia podczas zarządzania projektami w pracy inżyniera ekoenergetyka.		EK1_W09	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne	W	
EK2	Zaliczenie pisemne	W	
EK3	Zaliczenie pisemne	W	
EK4	Zaliczenie pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		2
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		18
			50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		32	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
Literatura podstawowa:	1. Trocki M. i inni: Metodyki i standardy zarządzania projektami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2017. 2. Redlacki K.: Podstawy metodyki zarządzania projektami w ujęciu klasycznym. Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2016. 3. Kopczewski M.: Alfabet zarządzania projektami. Helion, Gliwice, 2015. 4. Sadkowska J.: Zarządzanie projektami : wybrane aspektem. Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2014		
Literatura uzupełniająca:	1. Walczak R.: Podstawy zarządzania projektami : metody i przykłady. Difin, Warszawa 2014. 2. Kerzner H.: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 7 ed., John Wiley&Sons, Inc. 2001 3. Głodziński E.: Efektywność w zarządzaniu projektami : wymiary, koncepcje, zależności Kraków.Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2017		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlonej	Program opracował(a):	dr inż. Zbigniew Skibko
Data opracowania programu:	14.04.2018		