

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 V

BIAŁYSTOK 2018

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 2		Kod przedmiotu:	EKS1B5031
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze:	W - 0	C- 0	L- 30	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 1			
Założenia i cele przedmiotu	Wiedza na temat możliwych do zastosowania systemów ogrzewania i wentylacji w różnego rodzaju obiektach, ich wadach, zaletach, ograniczeniach technicznych i efektywności energetycznej. Umiejętność badania parametrów wybranych elementów systemów, oszacowania zapotrzebowania na ciepło i energię w budynku do celów grzewczo-wentylacyjnych. Umiejętność oceny prawidłowości działania układu, wyboru optymalnego rozwiązania ze względów technicznych, ekonomicznych i ekologicznych. Umiejętność analizy zastosowanego rozwiązania, prawidłowości jego zaprojektowania, wykonania i eksploataowania.			
Forma zaliczenia	Laboratorium - sprawozdania, kolekwium zaliczeniowe			
Treści programowe:	Klasyfikacja systemów grzewczo-wentylacyjnych. Parametry komfortu cieplnego. Rozkład temperatury w pomieszczeniu. Szacowanie zapotrzebowania na ciepło i energii na cele grzewcze w pomieszczeniu. Określanie całkowitej sprawności systemu grzewczo-wentylacyjnego i wskaźników energetycznych. Wady i zalety oraz ograniczenia techniczne stosowania poszczególnych rozwiązań. Zasady doboru podstawowych elementów systemów. Badanie grzejników konwekcyjnych. Badanie układów niskotemperaturowych. Wymagania stawiane grzejnikom. Zasady wykonywania, wymiarowania i regulacji systemów. Pomiar ilości zużywanej energii cieplnej. Badanie rekuperatora. Badanie powietrznego wymiennika ciepła. Diagnostyka cieplna z wykorzystaniem kamery termowizyjnej.			
Metody dydaktyczne	Laboratorium problemowe			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie funkcjonowania systemów grzewczo-wentylacyjnych, cyklu życia urządzeń, ich eksploatacji oraz gospodarki energetycznej - w szczególności efektywności energetycznej i ekonomicznej;		EK1_W05	
EK2	posiada wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce rozumiejąc zagrożenia towarzyszące pracy inżyniera ekoenergetyka;		EK1_W09	

EK3	w podstawowym zakresie rozumie zasady doboru i zastosowaniach materiałów oraz maszyn stosowanych w instalacjach sanitarnych oraz budynkach i budowlach;	EK1_W07	
EK4	rozwiązując zadania inżynierskie z zakresu ekoenergetyki uwzględnia aspekty pozatechniczne zwłaszcza środowiskowe oraz ekonomiczne i prawne;	EK1_U11	
EK5	stosuje adekwatne materiały w inżynierskich projektach ekoenergetycznych - dokonując ich badań za pomocą odpowiednich metod i oprzyrządowania;	EK1_U12	
EK6	w działalności zawodowej postępuje w sposób przedsiębiorczy i analityczny.	EK1_K01	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawozdanie, kolokwium zaliczeniowe	L	
EK2	Praca podczas wykonywania zadań w laboratorium	L	
EK3	Sprawozdanie, kolokwium zaliczeniowe	L	
EK4	Sprawozdanie, kolokwium zaliczeniowe	L	
EK5	Sprawozdanie, kolokwium zaliczeniowe	L	
EK6	Sprawozdanie, kolokwium zaliczeniowe	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Uczestniczenie w laboratorium		30
	Przygotowanie do zajęć		20
	Przygotowanie do kolkwium		15
	Uczesniczenie w konsultacjach		5
	Przygotowanie sprawozdań		30
		RAZEM:	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:	80	3
Literatura podstawowa:	1. Krawczyk D.A. (pod redakcją) Buildings 2020+, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2018 2. Krawczyk D.A., Biernacka B. Pomiaru w ogrzewnictwie. Ogrzewnictwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2015 3. Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W. Ogrzewnictwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 1999. 4.Recknagel H., Sprenger S., Schramek E.: Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo,klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo. Omni Scala 2008		
Literatura uzupełniająca:	1.Chiras,DanielD.The solarhouse:passive heating and cooling.White River Junction: Chelsea Green Publishing Company, 2002.		
Jednostka realizująca:	Katedra Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji	Program opracował(a):	dr inż. Dorota Anna Krawczyk
Data opracowania programu:	3.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Gospodarka energetyczna		Kod przedmiotu:	EKS1B5032
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C- 15	L-	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z rachunkiem kosztów energii przedsiębiorstwie energetycznym, przedsiębiorstwie przemysłowym, gospodarstwie rolnym i jednostce terytorialnej. Wykształcenie umiejętności szacowania kosztów energii. Wykształcenie umiejętności stosowania kryteriów kosztowych przy planowaniu w energetyce.			
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; ćwiczenia - sprawdzian pisemny;			
Treści programowe:	Zapoznanie studentów z zasadami taryfikacji energii elektrycznej i ciepłej dla różnych podmiotów. Kategorie kosztów. Zasady obliczania kosztów energii w przedsiębiorstwie przemysłowym, gospodarstwie rolnym i jednostce terytorialnej. Ekonomiczny dobór urządzeń -zasady przeprowadzania. Krzywa obciążenia SEE i wskaźniki ją opisujące. Racjonalizacja użytkowania energii. Bilanse materiałowe i energetyczne. Krajowy system energetyczny i jego podsystemy: paliw stałych, paliw ciekłych, gazoenergetyczny, elektroenergetyczny, ciepłenergetyczny.			
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno- problemowy, ćwiczenia przedmiotowe.			
Efekty kształcenia			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student zna zasady taryfikacji energii ciepłej i elektrycznej		EK1_W05, EK1_U10, EK1_U11	
EK2	Student umie oszacować koszty energii dla zakładu przemysłowego i gospodarstwa rolnego, jednostki terytorialnej		EK1_W05, EK1_U10, EK1_U11	
EK3	Student zna zasady i potrafi dobrać urządzenia energetyczne wg. zasad minimalizacji kosztów		EK1_W05, EK1_U10, EK1_U11	
EK4	Student zna przebiegi charakterystycznych krzywych obciążenia, potrafi wyznaczyć ich parametry charakterystyczne i zinterpretować je.		EK1_W05, EK1_U10, EK1_U11	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium pisemne	W	
EK2	Kolokwium pisemne	W, C	
EK3	Kolokwium pisemne	W, C	
EK4	Kolokwium pisemne	W, C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładzie	RAZEM:	15
	Udział w ćwiczeniach		15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		10
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń		10
	Udział w konsultacjach		2
			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:	27	1
Literatura podstawowa:	1. Michalski M.Ł.: Optymalizacja decyzji inwestycyjnych w elektroenergetyce,. Wydaw. AGH, Kraków, 2012. 2. Pawłęga A., Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce : materiały do wykładu i ćwiczeń., Oficyna wydawnicza Pol. Warszawskiej, Warszawa, 2011 3. Paska J.: Ekonomika w elektroenergetyce, Oficyna wydawnicza Pol. Warszawskiej, Warszawa, 2007. 4. Majka K.: Systemy rozliczeń i taryfy w elektroenergetyce, Wyd. pol. Lubelskie, Lublin, 2005. 5. Bartnik, R.: Rachunek efektywności techniczno-ekonomicznej w energetyce zawodowej, Oficyna Wyd. Pol. Opolskiej, Opole, 2008		
Literatura uzupełniająca:	1. Bartnik R., Bartnik B.: rachunek ekonomiczny w energetyce, . WNT, Warszawa, 2014 2. Krsowski E., Gospodarka energetyczna w rolnictwie,Wyd. Akademia Rolnicza w Lublinie, Lublin, 2001 3. Aswathanarayana U., Harikrishnan T., Thayyib Sahini K.M.: Green energy : technology, economics and policy, Boca Raton : CRC/Taylor & Francis, 2010		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	dr inż.. Helena Rusak
Data opracowania programu:	06.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Energoelektronika w OZE 1		Kod przedmiotu:	EKS1B5033
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L-	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Student ma podstawową wiedzę w zakresie przekształtników energoelektronicznych typu AC/DC, DC/AC, DC/DC i AC/AC, 1- i 3-fazowych, realizowanych na elementach półprzewodnikowych (diody , tranzystory, tyrystory), a także systemów przekształtnikowych współpracujących z odnawialnymi źródłami energii. Ponadto student zdobywa podstawową wiedzę na temat sterowania przekształtnikami i systemami przekształtników umożliwiającymi przetwarzanie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, jej przesyle do sieci elektroenergetycznej i gromadzeniu w magazynach energii.			
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny			
Treści programowe:	Zadania przekształtników energoelektronicznych w urządzeniach przetwarzających energię ze źródeł odnawialnych w energię elektryczną. Półprzewodnikowe elementy mocy oraz ich sterowanie. Prostowniki diodowe 1- i 3-fazowe z filtrami L, C, LC. Przekształtnik impulsowy obniżający i podwyższający napięcie. Dwu- oraz czterokwadrantowy przekształtnik DC/DC. Jednofazowy falownik napięcia w układzie półmostkowym i mostkowym, metody regulacji napięcia i prądu wyjściowego. Falownik napięcia z trójfazowym wyjściem, metody regulacji napięcia. Wektorowy obraz napięcia przekształtnika 3-fazowego. Układy regulacji napięcia i prądu przekształtników 3-fazowych. Przekształtnik AC/DC z jednostkowym współczynnikiem mocy. Systemy przekształtników w układach przetwarzania energii z turbiną wiatrową i panelami fotowoltaicznymi. Sterowanie systemem podczas pracy na sieć EE i podczas pracy "wyspowej". Podstawowe struktury sterowania zintegrowanych OZE i magazynów energii elektrycznej.			
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad działania układów energoelektronicznych współpracujących z OZE,		EK1_W01	
EK2	rozumie działania systemów przekształtnikowych łączących OZE z siecią elektroenergetyczną,		EK1_W03	

EK3	posiada podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń energoelektronicznych,	EK1_W05	
EK4	posiada wiedzę na temat zasad projektowania wybranych przekształtników stosowanych do współpracy OZE z siecią elektroenergetyczną.	EK1_W06	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny;	W	
EK2	egzamin pisemny;	W	
EK3	egzamin pisemny;	W	
EK4	egzamin pisemny;	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim		17
			52
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		37	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	0	0
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 inżyniera energoelektronika cz. 1 i 2. WNT 2016. 5. Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 2011.		
Literatura uzupełniająca:	1.Tunia H. Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW. 2003. 2. Kaźmierkowski M. P. Matysik j.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 3. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	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:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Systemy sterowania przemysłowego		Kod przedmiotu:	EKS1B5034
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L- 30	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z systemami automatyki przemysłowej, zasadami pracy i programowania sterowników PLC, zasadami komunikacji PLC z systemami SCADA. Nabycie przez studentów umiejętności obsługi i programowania sterowników PLC stosowanych w systemach sterowania maszynami i procesami technologicznymi.			
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia			
Treści programowe:	Wykład Nowoczesne systemy wytwarzania i zarządzania produkcją (Przemysł 4.0). Urządzenia wejściowe i wyjściowe dla PLC, przetworniki pomiarowe, elementy wykonawcze. Charakterystyka konstrukcyjna i funkcjonalna PLC, struktura wejść i wyjść binarnych i analogowych. Języki programowania sterowników PLC - norma IEC-61131. Przykłady oprogramowania zadań sterowania logicznego i sekwencyjnego typowymi procesami technologicznymi. Komunikacja PLC z peryferiami; sieci przemysłowe. Wizualizacja procesów przemysłowych - systemy SCADA. Laboratorium Zapoznanie się z oprogramowaniem inżynierskim do projektowania systemów automatyki przemysłowej. Konfiguracja sterowników PLC i paneli operatorskich, tworzenie połączenia sieciowego. Opracowywanie algorytmów sterownia sekwencyjnego fragmentem procesu technologicznego lub maszyną. Tworzenie programów w językach graficznych i tekstowych na wybrany sterownik PLC. Uruchomienie i testy zaprojektowanego systemu sterowania oraz wizualizacja procesu z poziomu systemu SCADA.			
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy z elementami wykładu informacyjnego; laboratorium problemowe			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	rozumie przeznaczenie elementów systemu automatyki, w tym zna architekturę i funkcjonowanie sterownika PLC,		EK1_W03	
EK2	zna strukturę i sposób zapisu: algorytmu sterownia procesem oraz języków programowania sterowników PLC,		EK1_W03	

EK3	potrafi stworzyć algorytm sterowania procesem, na podstawie danego schematu funkcjonalnego i opisu słownego procesu, pozwalający uzyskać zadane kryteria użytkowe,	EK1_U03	
EK4	potrafi skorzystać z dokumentacji technicznej danego sterownika w celu rozwiązania postawionego zadania,	EK1_U01	
EK5	potrafi zaprogramować, uruchomić oraz przetestować stworzoną aplikację sterowania sekwencyjnego dla wybranego sterownika PLC.	EK1_U10	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny z wykładu	W	
EK2	Sprawdzian pisemny z wykładu	W	
EK3	Obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja	L	
EK4	Obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja	L	
EK5	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (stworzone programy, opis działania aplikacji i układu)	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w laboratorium		30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		21
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		24
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium		5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		5
		RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		50	2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	80	3

Literatura podstawowa:	1. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC: projektowanie algorytmów sterowania, Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 2008. 2. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodne z normą IEC61131-3 w praktyce, Legionowo, Wydawnictwo BTC, 2011. 3. Kwaśniewski J.: Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej Kwaśniewski, Wydaw. BTC, Legionowo 2013 4. Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R.: Automatyzacja procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC, Wydaw. WNT, 2017 5. Solnik W., Zajda Z.: Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.		
Literatura uzupełniająca:	1. Norma PN-EN 61131 - Sterowniki programowalne, PKN, www.enormy.pl, 2. Dokumentacja techniczna firmy Siemens: www.automatyka.siemens.pl: 3. Materiały organizacji PNO Polska - www.profibus.org.pl 4. Trzasko W., Werdoni J.: Materiały do wykładu i laboratorium, strony www.KAiE i KEiNE 5. Kręglewska U., Ławryńczuk M., Marusak P.: Control Laboratory exercises, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2007 6. Clements-Jewery, K.: The PLC Workbook: programmable logic controllers made easy. London: Prentice-Hall, 1996.		
Jednostka realizująca:	KAiE, KEiNE	Program opracował(a):	dr inż. Wojciech Trzasko dr inż. Jarosław Werdoni
Data opracowania programu:	12.04.2018		

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:	Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne		Kod przedmiotu:	EKS1B5101
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	5
Liczba godzin w semestrze:	W - 15 C- L- 30 P- 15 Ps- S-			
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami odnawialnej energii słonecznej. Przekazanie wiadomości dotyczących analizy ruchu Słońca po nieboskłonie oraz równania czasu. Wykształcenie wiedzy o wykorzystaniu energetyki słonecznej w warunkach Polski i województwa podlaskiego. Nauczenie podstaw obliczania i projektowania układów solarnych konwersji fototermicznej i fotowoltaicznej oraz koncentratorów promieniowania słonecznego.			
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczające; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, projekt - prezentacja multimedialna, ocena projektu			
Treści programowe:	Energia odnawialna. Energia Słońca. Ruch Słońca po nieboskłonie. Równanie czasu. Pasywne systemy solarne. Koncentratory promieniowania. Wodne kolektory słoneczne. Systemy fotowoltaiczne autonomiczne, hybrydowe i sieciowe. Projektowanie systemów solarnych.			
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe laboratoryjne			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	wymienia i klasyfikuje systemy konwersji energii słonecznej;			EK1_W08, EK1_U03
EK2	wymienia i poprawnie projektuje i opracowuje układy systemów solarnych oraz symuluje ich stan pracy;			EK1_U04
EK3	analizuje zjawiska w systemach z konwersją promieniowania słonecznego;			EK1_W04, EK1_U03
EK4	projektuje i analizuje systemy sterowania dedykowanymi instalacjami słonecznymi.			EK1_U03, EK1_U10
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia			Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja

EK1	Kolokwium zaliczające wykład, ocena projektu i prezentacji multimedialnej, sprawozdanie z laboratorium.	W, P, L	
EK2	Ocena projektu i prezentacji multimedialnej, sprawozdanie z laboratorium.	P, L	
EK3	Kolokwium zaliczające wykład, ocena projektu i prezentacji multimedialnej, sprawozdanie z laboratorium.	W, P, L	
EK4	Ocena projektu i prezentacji multimedialnej, sprawozdanie z laboratorium.	P, L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		15
	Udział w ćwiczeniach projektowych		30
	Przygotowanie ćwiczeń projektowych i przygotowanie projektu		60
	Przygotowanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania		25
	Przygotowanie do zaliczenia i udział w konsultacjach		10
			125
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		64	2,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	100	4
Literatura podstawowa:	1. Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, OWPW, Warszawa 2007 2. Chwieduk D., Energetyka słoneczna budynku, Arkady, Warszawa 2011 3. Klugman-Radziemska E., Fotowoltaika w teorii i praktyce, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2010 4. Prasad, Deo. Ed., Designing with solar power : a source book for building integrated photovoltaics (BiPV), Mulgrave : Images Publ., 2005		
Literatura uzupełniająca:	1. Materiały firmy Viessmann, Kolektory słoneczne. Poradnik projektanta, 2006 2. PN-EN ISO 9488:2002 Energia słoneczna - Terminologia. 3. PN-EN 60904-1:2007 Elementy fotowoltaiczne 4. Kalogirou, Soteris A. Solar energy engineering : processes and systems , Amsterdam : Academic Press, 2009		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB
Data opracowania programu:	07.04.2018		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów I stopnia stacjonarne			
Specjalność:	Odnawialne źródła i wytwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Miernictwo wielkości nieelektrycznych w ekoenergetyce		Kod przedmiotu: EKS1B5102			
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS 3			
Liczba godzin w semestrze:	W - 15 C- 0 L- 15 P- 0 Ps- 0 S- 0					
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu	Poznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Nauczenie sposobów opracowania wyników pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz sposobów obliczania niepewności pomiaru. Opanowanie zasad stosowania i umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych oraz zapoznanie się z rodzajami sensorów stosowanych w ekoenergetyce					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - sprawdzian praktyczny					
Treści programowe:	Wybrane narzędzia i metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Czujniki i kondycjonery sygnałów. Sposoby prezentacji wyników pomiarów. Niepewność pomiaru.					
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	wymienia, identyfikuje i opisuje podstawowe urządzenia i układy pomiarowe stosowane do pomiaru wielkości nieelektrycznych;			EK1_W03		
EK2	stosuje właściwe metody do pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych;			EK1_U03		
EK3	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych stosując właściwe przyrządy;			EK1_U03		
EK4	poprawnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów oraz przedstawia je w odpowiedniej formie.			EK1_U03, EK1_U04, EK1_W01		
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia			Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja		

EK1	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian praktyczny, egzamin pisemny	L,W	
EK2	Sprawdzian praktyczny	L	
EK3	Sprawdzian praktyczny	L	
EK4	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian praktyczny, egzamin pisemny	L,W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		15
	Przygotowanie do sprawdzianu praktycznego		15
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		21
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami lab.		2
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim		22
			90
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:	60	2
Literatura podstawowa:	1.Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2007. 2.Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007. 3. Barzykowski i in.: Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane. WNT W-wa 2004. 4. Wheeler A.J., Ganji A.R.: Introduction to engineering Experimentation. Pearson Prentice Hall 2004.		
Literatura uzupełniająca:	1. Rząsa M., Kiczma B.: Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury. WKŁ W-wa 2005. 2. Webster J.G.: The measurement, instrumentation, and sensors handbook. CRC Press LLC 1999. 3. Potter R.W.: The art of measurement. Theory and Practice. Prentice Hall PTR 2000. 4. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006 5. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Program opracował(a):	dr inż. Wojciech Walendziuk
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:	Projekt przejściowy		Kod przedmiotu:	EKS1B5103
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	3
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L-	P- 30 Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami niezbędnymi do zaprojektowania układu przyłączenia systemu mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia. Nauczenie zasad: (a) analizy potencjału wytwórczego mikroźródła wiatrowego i fotowoltaicznego dla wybranej lokalizacji systemu, (b) projektowania układów przyłączeniowych mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych w oparciu o kryteria formalno-prawne, techniczne i ekonomiczne, (c) sporządzania rysunków technicznych elektrycznych i opracowywania dokumentacji projektowej, (d) doboru kabli i przewodów, urządzeń ochronnych i zabezpieczających.			
Forma zaliczenia	Wykonanie projektu, obrona projektu, obserwacja pracy studentów w trakcie zajęć.			
Treści programowe:	Metody wyznaczania potencjału wytwórczego mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych dla zadanej lokalizacji systemu wytwórczego. Zakres projektu i zasady projektowania układu powiązania systemu mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną niskiego napięcia. Zasady sporządzania rysunków technicznych elektrycznych i opracowywania dokumentacji projektowej. Zasady doboru kabli i przewodów, urządzeń zabezpieczających i ochronnych oraz innej aparatury na warunki pracy normalnej i zakłócenkowej.			
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, metoda projektów			
Efekty kształcenia				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień projektowania i doboru urządzeń elektrycznych do pracy w warunkach normalnych i zakłóceńowych			EK1_W06
EK2	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej innych źródeł oraz potrafi korzystać z kart katalogowych wybranych urządzeń elektroenergetycznych			EK1_U01
EK3	Student potrafi zaprojektować układ powiązania systemu mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych z siecią elektroenergetyczną niskiego napięcia			EK1_U03

EK4	Student potrafi opracować dokumentację projektową oraz zaprezentować wyniki i wnioski z realizacji zadania projektowego	EK1_U10	
EK5	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole	EK1_K02	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Dokumentacja projektowa, dyskusja nad projektem	P	
EK2	Dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach, dokumentacja projektowa	P	
EK3	Dokumentacja projektowa	P	
EK4	Dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach, dokumentacja projektowa	P	
EK5	Obserwacja pracy na zajęciach i dyskusja nad projektem	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach projektowych	RAZEM:	30
	Realizacja zadań projektowych oraz przygotowanie prezentacji		30
	Udział w konsultacjach związanych z projektem oraz obrona projektu		10
	Przygotowanie do obrony projektu		5
			75
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:	75	3
Literatura podstawowa:	1. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012. 2. Gumuła S.: Energetyka wiatrowa. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006. 3. Boczar T.: Energetyka wiatrowa: aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2010. 4. Łotocki H.: ABC systemów fotowoltaicznych sprzężonych z siecią energetyczną: poradnik dla instalatorów. Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", Krosno 2011. 5. Klugmann-Radziemska E.: Fotowoltaika w teorii i praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010.		
Literatura uzupełniająca:	1. Katalogi wyrobów producentów mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych. 2. Katalogi wyrobów producentów urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. 3. Ustawa "Prawo energetyczne" i rozporządzenia wykonawcze do ustawy. 4. Ustawa "Prawo budowlane" i akty wykonawcze do ustawy. 5. Manwell J.F., McGowan J.G., Rogers A.L.: Wind energy explained. Theory, design and application. John Wiley and Sons Ltd. 2009.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Program opracował(a):	dr inż. Dariusz Sajewicz
Data opracowania programu:	07.04.2018		

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:	Oprogramowanie kierunkowe		Kod przedmiotu:	EKS1B5104
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W -	C-	L-	P- Ps- 30 S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Stworzenie projekt układu energoelektronicznego oraz przeprowadzenie symulacji jego działania w programie Matlab-Simulink. Umiejętność przygotowania i przedstawienia krótkiej prezentacji na temat zrealizowanego projektu.			
Forma zaliczenia	Złożony projekt w wersji papierowej, prezentacja, ustna obrona projektu			
Treści programowe:	Obsługa programów do tworzenia projektów oraz dokumentacji technicznej w zakresie instalacji energetycznej oraz automatyki przemysłowej. Wspomaganie projektowania z wykorzystaniem wybranych aplikacji CAE, projektowanie wraz z analizą działania (symulacje) układów elektronicznych i energoelektronicznych, modelowanie wybranych zagadnień energoelektroniki. Wykorzystanie pakietu Matlab-Simulink wraz omówieniem i rozpoznaniem zastosowań biblioteki Simscape Power Systems: modele maszyn prądu stałego i przemiennego, transformatory, elementy RLC, linie przewodowe, generatory, modulatory sygnału, moduły prostowników sterowanych i niesterowalnych, czujniki pomiarowe prądów, napięć, mocy. Projektowanie własnych bloków funkcjonalnych w środowisku Matlab-Simulink pod kątem zadań projektowych określonych przez prowadzącego.			
Metody dydaktyczne	Metoda projektów, symulacja			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wybiera narzędzia programowe do rozwiązania wybranych problemów, dostrzega różnice pomiędzy narzędziami, ocenia dokładność rozwiązania problemu przy wykorzystaniu wybranych narzędzi;		EK1_W03, EK1_W06	
EK2	przedstawia sposób realizacji symulacji komputerowej wybranych bloków sterowania w układach z przekształtnikiem energoelektronicznym;		EK1_U03	
EK3	opracowuje szczegółową dokumentację z wyników realizacji projektu;		EK1_U10	

EK4	potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania.	EK1_K02		
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja		
EK1	Złożony projekt	PS		
EK2	Dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach	PS		
EK3	Złożony projekt, prezentacja i jej dokumentacja	PS		
EK4	Złożony w terminie projekt	PS		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w pracowni specjalistycznej		RAZEM:	30
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną			5
	Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)			20
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń - obrona projektu			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:		50	2
Literatura podstawowa:	1. Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink - poradnik użytkownika. Helion, Gliwice, 2004. 2. Łysakowska B., Mzyk G.: Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005. 3. Messner W.C., Tilbury D.M.: Control tutorials for Matlab and Simulink: user's guide. Addison-Wesley, Menlo Park, 1999.			
Literatura uzupełniająca:	1. Brzóska J.: Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku. Mikom, Warszawa, 1997. 2. Pratać Rudra: MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013			
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował(a):	dr inż. Marek Korzeniewski	
Data opracowania programu:	14.04.2018			

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:	Problemy współpracy OZE z siecią elektroenergetyczną		Kod przedmiotu:	EKS1B5105
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	3
Liczba godzin w semestrze:	W - 15	C-	L-	P- 15 Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami związanymi z przyłączaniem i eksploatacją odnawialnych źródeł energii elektrycznej przyłączonych do sieci elektroenergetycznych. Zapoznanie ze zjawiskami związanymi z wpływem źródeł rozproszonych na pracę sieci elektroenergetycznej. Wykształcenie umiejętności obliczania podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących stany pracy sieci elektroenergetycznej współpracującej z rozproszonymi odnawialnymi źródłami energii.			
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; projekt - wykonanie projektu, obrona projektu			
Treści programowe:	Uregulowania prawne w zakresie przyłączania odnawialnych źródeł energii elektrycznej do elektroenergetycznych sieci rozdzielczych i dystrybucyjnych. Rozwiązania techniczne budowy odnawialnych źródeł energii oraz sposoby ich przyłączania do sieci elektroenergetycznej. Zasady i metodyka analizy możliwości przyłączenia źródeł do sieci elektroenergetycznej. Zjawiska zachodzące w układach elektroenergetycznych z odnawialnymi źródłami energii w warunkach pracy normalnej i zakłóceńowej. Jakość energii elektrycznej wytwarzanej w poszczególnych rodzajach źródeł odnawialnych. Metodyka analizy stabilności lokalnej. Analiza wpływu poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii na pracę sieci elektroenergetycznej.			
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy, metoda projektów			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma podstawową wiedzę z zakresu przyłączania odnawialnych źródeł energii do sieci elektroenergetycznej;		EK1_W01, EK1_W04	
EK2	zna rozwiązania techniczne dotyczące budowy odnawialnych źródeł energii oraz sposobów ich przyłączania do sieci elektroenergetycznych;		EK1_W05, EK1_W06	
EK3	zna podstawowe zjawiska zachodzące w układach elektroenergetycznych z odnawialnymi źródłami energii w warunkach pracy normalnej i zakłóceńowej;		EK1_W05	

EK4	oblicza podstawowe wielkości elektryczne związane z doborem urządzeń elektroenergetycznych współpracujących z OZE;	EK1_U10	
EK5	analizuje i właściwie interpretuje aktualne wytyczne dotyczące przyłączanie OZE do sieci elektroenergetycznej.	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, wykonanie i obrona projektu	W, P	
EK4	Wykonanie i obrona projektu	P	
EK5	Wykonanie i obrona projektu	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		15
	Udział w zajęciach projektowych		15
	Udział w konsultacjach związanych z projektem		5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		10
	Pozyskiwanie danych i prace nad projektem		20
	Przygotowanie do obrony projektu		10
		RAZEM:	75
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:	45	1,5
Literatura podstawowa:	1. Przygodzki M.: Modelowanie rozwoju sieci elektroenergetycznej współpracującej ze źródłami rozproszonymi. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011. 2. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT, Warszawa, 2007. 3. Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT, Warszawa, 2015. 4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne, (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348) z późniejszymi zmianami		
Literatura uzupełniająca:	1. Kowalski Z.: Jakość energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2007. 2. Jarża A., Podolski M.: Integrating of distributed generation in local energy systems. The Publishing Office of Czestochowa University of Technology, Częstochowa 2006. 3. Hanzelka Z.: Jakość dostawy energii elektrycznej : zaburzenia wartości skutecznej napięcia Kraków : Wydaw. AGH, 2013.		
Jednostka realizująca:	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlonej	Program opracował(a):	dr inż. Zbigniew Skibko
Data opracowania programu:	05.04.2018		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów studia I stopnia stacjonarne			
Specjalność:	Maszyny i urządzenia energetyczne		Ścieżka dydaktyczna:			
Nazwa przedmiotu:	Systemy poligeneracji		Kod przedmiotu: EKS1B5201			
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS		6	
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 0	L- 30	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	Mechanika Płynów, Termodynamika Techniczna					
Założenia i cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami konwersji energii w skojarzeniu, a w tym produkcji chłodu w systemach energetyki cieplnej oraz z ciepła odpadowego. Studenci posiadają wiedzę w zakresie oceny efektywności energetycznej produkcji chłodu w systemach poligeneracyjnych oraz identyfikacji przebiegu procesów jednostkowych w urządzeniach służących do produkcji chłodu w takich systemach.					
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną. Wykład: egzamin. Laboratorium: sprawozdania z realizacji, zaliczenia pisemne.					
Treści programowe:	Wykład Wykorzystanie odnawialnych oraz niekonwencjonalnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu. Układy poligeneracyjne. Podstawy teoretyczne obiegów chłodniczych. Podstawy chłodnictwa sprężarkowego. Czynniki robocze stosowane w systemach poligeneracyjnych i chłodnictwie. Układy chłodnicze o napędzie cieplnym: absorpcyjne, adsorpcyjne oraz strumieniowe. Poligeneracyjne siłownie ORC. Zagadnienia oceny efektywności energetycznej, ekologicznej oraz ekonomicznej w skojarzonej produkcji chłodu. Niekonwencjonalne układy chłodnicze o napędzie nieelektrycznym. Laboratorium: Badanie jednostopniowego sprężarkowego układu chłodniczego. Badanie pracy termostatycznego zaworu rozprężnego. Badanie pracy chłodniczych wymienników ciepła: skraplacza, parownika. Badanie pracy układu absorpcyjnego. Badanie pracy rury wirowej. Badanie pracy centrali klimatyzacyjnej.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	zna podstawy teoretyczne, konstrukcje i zastosowania poszczególnych rodzajów układów chłodniczych;			EK1_W06		
EK2	definiuje, opisuje i wyznacza parametry układu poligeneracyjnego i chłodniczego;			EK1_W02, EK1_W06		
EK3	wykonuje pomiary podstawowych parametrów pracy układów poligeneracyjnych i chłodniczych;			EK1_W03		

EK4	poprawnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów;	EK1_U01, EK1_U12, EK1_K02	
EK5	potrafi określić efektywność energetyczną układu poligeneracyjnego i do produkcji chłodu.	EK1_W02, EK1_W06, EK1_U08	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Wykład: egzamin	W	
EK2	Wykład: egzamin, laboratorium: sprawozdania z zajęć, zaliczenia pisemne	W, L	
EK3	Laboratorium: sprawozdania z zajęć, zaliczenia pisemne	L	
EK4	Laboratorium: sprawozdania z zajęć, zaliczenia pisemne	L	
EK5	Wykład: egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	30
	Udział w laboratorium		30
	Przygotowanie do laboratorium		30
	Opracowanie wyników i wykonanie zadań domowych		30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem i laboratorium		2
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim		30
			152
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny 62	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	90	3
Literatura podstawowa:	1. Butrymowicz D., Baj P., Śmierciew K., Technika chłodnicza. Poradnik, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2014. 2. Gutkowski K.M., Butrymowicz D.: Chłodnictwo i klimatyzacja, WNT, Warszawa, 2013. 3. Bohdal T., Charun H., Czapp M.: Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe, WNT, Warszawa, 2004.		
Literatura uzupełniająca:	1. Kalinowski K. i in.: Amoniakalne urządzenia chłodnicze, tom 1, MASTA, Gdańsk, 2004. 2. Bonca Z., Butrymowicz D., Targański W., Hajduk T.: Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła, MASTA, Gdańsk, 2004. 3. Ullrich H.J., Technika chłodnicza. Poradnik. Tom 1, 2, Wyd., MASTA, Gdańsk, 1998.		
Jednostka realizująca:	Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej	Program opracował(a):	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz
Data opracowania programu:	2018-04-07		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Maszyny i urządzenia energetyczne		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Wymienniki ciepła		Kod przedmiotu:	EKS1B5202
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	6
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C-	L-	P-30 Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest wyposażenie absolwenta w wiedzę w zakresie konstrukcji i analizy ciepłno przepływowej wymienników ciepła. Studenci nabędą umiejętności i kompetencje w zakresie właściwego doboru wymiennika do zadanych parametrów pracy, analizy obliczeniowej i podstaw projektowania wymienników ciepła.			
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie na podstawie wyników 2 kolokwiiów; projekt -zaliczenie na podstawie wykonanego projektu oraz obrony projektu			
Treści programowe:	Wykład Klasyfikacja wymienników. Rekuperatory, regeneratory, wymienniki bezprzeponowe. Konstrukcja wymienników – wymienniki płaszczowo-rurowe, płytowe, gęstożebrowe, kompaktowe. Układy przepływowe – współprąd, przeciwprąd, prąd krzyżowy, układy złożone. Analiza obliczeniowa wymienników rekuperacyjnych. Opis modelowy procesu wymiany, rozkłady temperatur, metody obliczeń $k\Delta T_m$, ϵ-NTU. Wyznaczanie spadku ciśnienia płynów w wymienniku. Projekt Wykonanie projektu cieplnego wymiennika o zadanej wydajności cieplnej i parametrach pracy. Zakres projektu obejmuje; Dobór konstrukcyjny wymiennika, obliczenia cieplne i hydrauliczne, wykonanie zwymiarowanego szkicu konstrukcyjnego.			
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, projekt - metoda indywidualnych projektów			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę z zakresu termodynamiki technicznej oraz technologii przetwarzania energii, zna zasady sporządzania bilansów energetycznych/cieplnych wymienników ciepła wykorzystywanych w w urządzeniach i instalacjach energetycznych;		EK1_W02	
EK2	zna podstawy teoretyczne określania efektywności energetycznej wymienników ciepła i rozumie ich funkcjonowanie w systemie energetycznym;		EK1_W05	
EK3	zna zasady projektowania wymienników ciepła dla podstawowych urządzeń i instalacji energetycznych;		EK1_W06	

EK4	analizuje i rozwiązuje typowe zadania z zakresu projektowania i obliczania wymienników ciepła, potrafi dobrać wymiennik ciepła do pracy w instalacji energetycznej;	EK1_U04	
EK5	potrafi pozyskiwać ukierunkowaną na wymienniki ciepła wiedzę z literatury technicznej w tym obcojęzycznej oraz baz danych i witryn internetowych.	EK1_U01	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium	W	
EK2	Kolokwium	W	
EK3	Kolokwium, wykonanie projektu i jego obrona	W,P	
EK4	Kolokwium, wykonanie projektu i jego obrona	W,P	
EK5	Wykonanie projektu i jego obrona	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	RAZEM:	30
	Udział w ćwiczeniach projektowych		30
	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych		20
	Opracowanie projektu i zadań domowych związanych z projektem		35
	Udział w konsultacjach		15
	Przygotowanie do kolokwium		10
	Przygotowanie do zaliczenia projektu		20
			150
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		75	3
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	120	4,5
Literatura podstawowa:	1. Skiepmo T., Kompaktowe rekuperatory ciepła i regeneratory, Wyd. Maszyny Przepływowe, Tom 32, Instytut Maszyn Przepływowych PAN Gdańsk, 2012. 2. Kmiec A., Procesy cieplne i aparaty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005. 3. Zarzycki R., Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005. 4. Furmański P., Domański R., Wymiana ciepła: przykłady obliczeń i zadania, Wyd.1 popr., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004. 5. Kalinowski E., Przekazywanie ciepła i wymienniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995.		
Literatura uzupełniająca:	1. Pudlik W., Wymiana i wymienniki ciepła, Wyd.3, Politechnika Gdańska, Gdańsk, 1988. 2. Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, Wyd.6, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1986. 3. VDI-Warmeatlas : Berechnungsblätter für den Wärmeübergang, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1984.		
Jednostka realizująca:	Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej.	Program opracował(a):	prof. dr hab. inż. T. Skiepmo
Data opracowania programu:	05.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:	Maszyny i urządzenia energetyczne		Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Wymiana ciepła		Kod przedmiotu:	EKS1B5203
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 5	Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze:	W - 30	C- 15	L- 0	P- 0 Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające	-			
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z formalizmem pojęciowym stosowanym w wymianie ciepła, niezbędnym do analizy zjawisk ciepło - przepływowych w stanach ustalonych. Uzyskanie rozumienia podstawowych zagadnień związanych z wymianą ciepła w zakresie umożliwiającym wykonywanie podstawowych analiz ilościowych i jakościowych dotyczących transportu ciepła w zagadnieniach technicznych.			
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne. Ćwiczenia - zaliczenie pisemne.			
Treści programowe:	Wykład Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną, Wymiana ciepła w warunkach konwekcji swobodnej i wymuszonej. Korelacje określające współczynniki przejmowania ciepła. Przenikanie ciepła, Wymiana ciepła w powierzchniach rozwiniętych - żebro płaskie i okrągłe o stałym przekroju. Sprawność żebra. Wymiana ciepła przy opływie obiektów - opływ płyty płaskiej, opływ rur, opływ pęczków rur. Wymiana ciepła przez promieniowanie, własności radiacyjne, ekrany cieplne. Sprężona wymiana ciepła przez konwekcję i promieniowanie. Ćwiczenia Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących zagadnień prezentowanych na wykładzie: wyznaczanie rozkładów temperatury przy przewodzeniu, wyznaczanie współczynników wnikania i przenikania ciepła oraz wyznaczanie strumieni wymienianego ciepła dla podstawowych układów geometrycznych na przykładzie zagadnień inżynierskich. Wyznaczanie parametrów wymiany ciepła dla powierzchni rozwiniętych oraz w przypadkach sprężonej wymiany ciepła.			
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe,			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	definiuje i opisuje podstawowe pojęcia oraz omawia ze zrozumieniem podstawowe prawa dotyczące procesów transportu ciepła;		EK1_W01, EK1_W02,	
EK2	potrafi rozwiązywać proste przypadki zagadnień związanych z wymianą ciepła w odniesieniu do zastosowań inżynierskich;		EK1_W02, EK1_U01, EK1_U04	

EK3	interpretuje wyniki obliczeń, potrafi oszacować ich wiarygodność i błąd obliczeń;	EK1_W01, EK1_U03,	
EK4	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	EK1_K02	
EK5	rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera energetyka, w tym wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	EK1_W08, EK1_U11	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium zaliczające wykład, kolokwium zaliczające ćwiczenia	W, C	
EK2	Kolokwium zaliczające ćwiczenia	C	
EK3	Kolokwium zaliczające wykład, kolokwium zaliczające ćwiczenia	W, C	
EK4	Kolokwium zaliczające wykład	W	
EK5	Kolokwium zaliczające wykład	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		30
	Udział w ćwiczeniach		15
	Przygotowanie do ćwiczeń		14
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń		20
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem i pracownią		2
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		25
		RAZEM:	106
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		47	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	59	2
Literatura podstawowa:	1. Wiśniewski T., Wymiana ciepła, wyd.6, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009 2. Furmański P., Domański R., Wymiana ciepła: przykłady obliczeń i zadania, Wyd.1 popr., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004. 3. Cengel Y. - Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill Education - Europe, 2014 4. Zarzycki R., Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005 5. Domański R.: Wymiana ciepła - podstawy teoretyczne- wybrane zagadnienia, Wydaw. Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2016		

Literatura uzupełniająca:	1. F. P. Incropera, D. P. DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Wiley&Sons, 1996 2. Wiśniewski S. Wiśniewski T., S.: Wymiana ciepła; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2013, 3. Furmański P., Domański R.: Wymiana ciepła : przykłady obliczeń i zadania; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002. 4. Amir Faghri, Yuen Zhang, John Howell: Advanced heat and mass transfer; Global Digital Press, 2010. 5. Gregory Nellis, Sanford Klein: Heat transfer; Cambridge University Press, 2009.		
Jednostka realizująca:	Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej	Program opracował(a):	dr inż. Jerzy Gagan
Data opracowania programu:	2018-04-08		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Język angielski 4		Kod przedmiotu:	EKS1B5504
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 5	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 3			
Założenia i cele przedmiotu	Dokształcenie stosowania zasad gramatyki języka angielskiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka angielskiego w wypowiedziach dotyczących alternatywnych źródeł energii i energii odnawialnych. Umiejętność interpretacji informacji w języku angielskim pozyskiwanych z literatury i Internetu dotyczących studiowanej specjalności.			
Forma zaliczenia	Ćwiczenia - ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych.			
Treści programowe:	Tematyka - przedsięwzięcia, projekty, testowanie, kontakty w pracy, Część specjalistyczna - alternatywne / odnawialne źródła energii.. Gramatyka - strona bierna czasu Present Perfect i Simple Past , modyfikacja form stopniowanych, grupy rzeczownikowe, czasowniki modalne + Perfect Infinitive, trzeci typ zdań warunkowych			
Metody dydaktyczne	Metoda kognitywna, metoda komunikacyjna, metoda audiowizualna, metoda elicytacji, metoda bezpośrednia, metoda podejścia leksykalnego			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka angielskiego w pracach pisemnych;		EK1_W11, EK1_U02	
EK2	potrafi wyrazić opinię na tematy związane z alternatywnymi rozwiązaniami na rynku energii odnawialnych;		EK1_W11, EK1_U01	
EK3	czyta ze zrozumieniem oraz pisze w języku angielskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem;		EK1_U01	
EK4	pozyskuje dowolne informacje z literatury, Internetu oraz przekazów ustnych w języku angielskim oraz potrafi je zinterpretować.		EK1_U01, EK1_U02	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdziany pisemne, pisemne prace domowe	C	
EK2	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne	C	
EK3	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi pisemne i ustne	C	
EK4	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach		30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		2
	Wykonywanie prac domowych, przygotowanie autoprezentacji		18
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń		10
		RAZEM:	60
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:	60	2
Literatura podstawowa:	1. David Bonamy, Technical English 3, Pearson Longman, 2011. 2. David Bonamy, Technical English 3 workbook, Pearson Longman, 2011. 3. David Bonamy, Technical English 4, Pearson Longman, 2011. 4. David Bonamy, Technical English 4 workbook, Pearson Longman, 2011. 5. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu).		
Literatura uzupełniająca:	1. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2006. 2. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, PWN, 2002.		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Michał Citko
Data opracowania programu:	9.04.2018		

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów I stopnia stacjonarne		
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język niemiecki 4		Kod przedmiotu: EKS1B5604		
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 5	Punkty ECTS 2		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 3				
Założenia i cele przedmiotu	Dokonalenie stosowania zasad gramatyki języka niemieckiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka niemieckiego w wypowiedziach dotyczących alternatywnych źródeł energii i energii odnawialnych. Umiejętność interpretacji informacji w języku niemieckim pozyskiwanych z literatury i Internetu dotyczących studiowanej specjalności.				
Forma zaliczenia	Ćwiczenia - ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych.				
Treści programowe:	Tematyka - budowa i funkcjonowanie silnika, alternatywne rodzaje napędów. Część specjalistyczna - alternatywne / odnawialne źródła energii.. Gramatyka - strona bierna procesu i stanu oraz alternatywne formy strony biernej (czasy przeszłe, strona bierna w zdaniu pobocznym); słowotwórstwo - tworzenie przymiotników za pomocą przyrostków znaczeniowych.				
Metody dydaktyczne	Metoda kognitywna, metoda komunikacyjna, metoda audiowizualna, metoda elicytacji, metoda bezpośrednia, metoda podejścia leksykalnego				
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka niemieckiego w pracach pisemnych;			EK1_W11, EK1_U02	
EK2	potrafi wyrazić opinię na tematy związane z alternatywnymi rozwiązaniami na rynku energii odnawialnych;			EK1_W11, EK1_U01	
EK3	czyta ze zrozumieniem oraz pisze w języku niemieckim teksty związane ze studiowanym kierunkiem;			EK1_U01	
EK4	pozyskuje dowolne informacje z literatury, Internetu oraz przekazów ustnych w języku niemieckim oraz potrafi je zinterpretować.			EK1_U01, EK1_U02	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia			Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	

EK1	Sprawdziany pisemne, pisemne prace domowe	C	
EK2	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne	C	
EK3	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi pisemne i ustne	C	
EK4	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach	RAZEM:	30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		2
	Wykonywanie prac domowych, przygotowanie prac pisemnych		18
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń		10
			60
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:	60	2
Literatura podstawowa:	1. Perlmann-Balme, Michaela/Schwalb, Susanne/Matussek, Magdalena: Sicher! Deutsch als Fremdsprache: Niveau B2 : Kursbuch und Lektion 1-12, München, Hueber Verlag, 2014 2. Maria Steinmetz, Heiner Dintera, Deutsch für Ingenieure, Springer Vieweg 2014 3. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu)		
Literatura uzupełniająca:	1. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010 2. Valeska Hagner, Sabine Schlüter, Im Beruf Kurs- und Arbeitsbuch, Hueber Verlag 2014 3. Zespół red. Małgorzata Sokołowska, Anna Bender, Krzysztof Żak, Słownik naukowo-techniczny niemiecko-polski, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2007		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Wioletta Omelianiuk
Data opracowania programu:	6.04.2018		

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów I stopnia stacjonarne		
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Język rosyjski 4		Kod przedmiotu: EKS1B5704		
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 5	Punkty ECTS 2		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P-	Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 3				
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka rosyjskiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego w wypowiedziach dotyczących alternatywnych źródeł energii i energii odnawialnych. Umiejętność interpretacji informacji w języku rosyjskim pozyskiwanych z literatury i Internetu dotyczących studiowanej specjalności.				
Forma zaliczenia	Ćwiczenia - ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych.				
Treści programowe:	Zakres tematyczny: Podróżowanie. Korzystanie z transportu miejskiego, kolejowego, lotniczego i wodnego. Odprawa celna – rosyjska deklaracja celna. Oferty hoteli a wymagania klienta Część specjalistyczna: podstawowe pojęcia z nowoczesnych technologii Gramatyka: Rzeczowniki nieregularne i nieodmienne. Czasowniki oznaczające ruch. Liczebniki 2,3,4 z rzeczownikami i przymiotnikami. Użycie przyimków i przysłówków.				
Metody dydaktyczne	Metoda kognitywna, metoda komunikacyjna, metoda audiowizualna, metoda elicytacji, metoda bezpośrednia, metoda podejścia leksykalnego				
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka rosyjskiego w pracach pisemnych;			EK1_W11, EK1_U02	
EK2	potrafi wyrazić opinię na tematy związane z alternatywnymi rozwiązaniami na rynku energii odnawialnych;			EK1_W11, EK1_U01	
EK3	czyta ze zrozumieniem oraz pisze w języku rosyjskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem;			EK1_U01	
EK4	pozyskuje dowolne informacje z literatury, Internetu oraz przekazów ustnych w języku rosyjskim oraz potrafi je zinterpretować.			EK1_U01, EK1_U02	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia			Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdziany pisemne, pisemne prace domowe			C	

EK2	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne	C	
EK3	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi pisemne i ustne	C	
EK4	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach	RAZEM:	30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		2
	Wykonywanie prac domowych, przygotowanie prac pisemnych		18
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń		10
			60
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:	60	2
Literatura podstawowa:	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2, Wagros, Poznań, 2008. 2. Chwać S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000. 3. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ?, Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003 4. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007.		
Literatura uzupełniająca:	1. Н.В.Баско, Изучаем русский, узнаём Россию. Издательство Флинта: Наука, Москва 2006. 2. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 3. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009. 4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009. 5. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane z literatury fachowej i z Internetu).		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Irena Kamińska
Data opracowania programu:	6.04.2018		

Wydział Elektryczny				
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopnia stacjonarne
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:	
Nazwa przedmiotu:	Język angielski C1 4		Kod przedmiotu:	EKS1B5804
Rodzaj przedmiotu:	do wyboru	Semestr: 5	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 30	L-	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Język angielski C1 3			
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka angielskiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka angielskiego w wypowiedziach dotyczących alternatywnych źródeł energii i energii odnawialnych. Umiejętność interpretacji wielorakich informacji w języku angielskim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanej specjalności.			
Forma zaliczenia	Ćwiczenia - ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych.			
Treści programowe:	Tematyka: Firmy, świat biznesu. Alternatywne/ odnawialne źródła energii. Praca z tekstem specjalistycznym. Gramatyka: wyrażenia idiomatyczne, struktury czasownikowe, czasy teraźniejsze i przyszłe.			
Metody dydaktyczne	metoda komunikacyjna, metoda podejścia leksykalnego			
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka angielskiego w pracach pisemnych;		EK1_W11, EK1_U02	
EK2	potrafi swobodnie wyrazić opinię na tematy związane z alternatywnymi rozwiązaniami na rynku energii odnawialnych;		EK1_W11, EK1_U01	
EK3	czyta ze zrozumieniem oraz pisze w języku angielskim złożone teksty związane ze studiowanym kierunkiem;		EK1_U01	
EK4	swobodnie pozyskuje informacje z literatury, internetu oraz przekazów ustnych w języku angielskim oraz potrafi je zinterpretować.		EK1_U01, EK1_U02	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia		Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	

EK1	Sprawdziany pisemne, pisemne prace domowe	C	
EK2	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne	C	
EK3	Pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi pisemne i ustne	C	
EK4	Sprawdzian pisemny, pisemne i ustne prace domowe, wypowiedzi ustne	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach	RAZEM:	30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		2
	Wykonywanie prac domowych, przygotowanie prac pisemnych		20
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń		10
			62
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:	62	2
Literatura podstawowa:	1. Bonamy D.: Technical English 4. Pearson Longman, 20112. 2. Clare A., Wilson J.J.: Speakout Advanced 2nd edition. Pearson Longman, 2016. 3. Smith R.H.C.: English for Electrical Engineering in Higher Education Studies. Garnet Education, 2014. 4. Materiały własne lektora oraz materiały dodatkowe z internetu.		
Literatura uzupełniająca:	1. Ibbotson M. : Professional English in Use - Engineering, Cambridge University Press, 2009. 2. McCarthy M., O'Dell F.: Academic Vocabulary in Use. Cambridge University Press, 2016. 3. Oxenden C., Lathan-Koenig C.: New English File Advanced. Oxford University Press 2012.		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował(a):	mgr Halina Bramska
Data opracowania programu:	18.04.2018		