

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I INŻYNIERII ŚRODOWISKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY
WYDZIAŁ MECHANICZNY

PROGRAM STUDIÓW
PIERWSZEGO STOPNIA
O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

kierunek studiów
EKOENERGETYKA

ZAŁĄCZNIK NR 8

KARTY PRZEDMIOTÓW
SEMESTR I

BIAŁYSTOK 2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1							Kod przedmiotu	EKS1C1001	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	30						Punkty ECTS	6	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i aparatem matematycznym stosowanym w zagadnieniach technicznych w zakresie liczb zespolonych, algebry liniowej, geometrii analitycznej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Wyćwiczenie podstawowych technik rozwiązywania układów równań liniowych z wykorzystaniem rachunku macierzowego i wyznaczników oraz umiejętności posługiwania się rachunkiem różniczkowym i całkowym w analizie funkcji rzeczywistych. Wskazanie roli matematyki w zastosowaniach praktycznych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Liczby zespolone. Algebra liniowa z elementami geometrii analitycznej: rachunek macierzowy, wyznaczniki, układy równań liniowych, rachunek wektorowy na płaszczyźnie i w przestrzeni, równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Przegląd podstawowych funkcji elementarnych. Rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej oraz jego zastosowania. Granica i ciągłość funkcji. Pochodna funkcji i jej własności. Ekstrema funkcji. Całka nieoznaczona, podstawowe metody całkowania. Całka oznaczona i jej zastosowania.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Liczby zespolone - wykonywanie działań na liczbach zespolonych. Wykonywanie działań na macierzach, obliczanie wyznaczników. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Działania na wektorach na płaszczyźnie i w przestrzeni. Wyznaczanie równań prostych i płaszczyzn w przestrzeni oraz badanie ich wzajemnego położenia. Obliczanie pochodnych oraz wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji jednej zmiennej. Stosowanie podstawowych metod całkowania do obliczania całek nieoznaczonych i oznaczonych funkcji jednej zmiennej. Zastosowanie całek oznaczonych funkcji jednej zmiennej do obliczeń geometrycznych.</p>									

Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe	
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - sprawdziany pisemne oraz zadania i problemy samodzielnie rozwiązywane przez studentów „w domu”	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	student wykonuje działania na liczbach zespolonych	EK1_W01, EK1_U06, EK1_U07
EU2	student wykonuje działania na macierzach, oblicza wyznaczniki	EK1_W01, EK1_U06, EK1_U07
EU3	student rozwiązuje układy równań liniowych	EK1_W01, EK1_U06, EK1_U07
EU4	student wyznacza równania prostych i płaszczyzn w przestrzeni, opisuje wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni	EK1_W01, EK1_U06, EK1_U07
EU5	student oblicza pochodne funkcji jednej zmiennej, wyznacza ekstrema lokalne funkcji jednej zmiennej	EK1_W01, EK1_U06, EK1_U07
EU6	student oblicza całki nieoznaczone i oznaczone funkcji jednej zmiennej stosując podstawowe techniki całkowania	EK1_W01, EK1_U06, EK1_U07
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Wykład: egzamin pisemny; ćwiczenia: zaliczenie pisemne - sprawdzian, sprawdzenie prac domowych	W, Ć
EU2	Wykład: egzamin pisemny; ćwiczenia: zaliczenie pisemne - sprawdzian, sprawdzenie prac domowych	W, Ć
EU3	Wykład: egzamin pisemny; ćwiczenia: zaliczenie pisemne - sprawdzian, sprawdzenie prac domowych	W, Ć
EU4	Wykład: egzamin pisemny; ćwiczenia: zaliczenie pisemne - sprawdzian, sprawdzenie prac domowych	W, Ć
EU5	Wykład: egzamin pisemny; ćwiczenia: zaliczenie pisemne - sprawdzian, sprawdzenie prac domowych	W, Ć
EU6	Wykład: egzamin pisemny; ćwiczenia: zaliczenie pisemne - sprawdzian, sprawdzenie prac domowych	W, Ć
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	30
	Przygotowanie do sprawdzianów i wykonanie zadań domowych	45

	Udział w konsultacjach związanych z zajęciami	5	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	15	
	RAZEM:	155	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		110	4,4
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1, Definicje, twierdzenia, wzory. GiS, Wrocław, 2012. 2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania. GiS, Wrocław, 2014. 3. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra i geometria analityczna, Definicje, twierdzenia, wzory. GiS, Wrocław, 2011. 4. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra i geometria analityczna, Przykłady i zadania. GiS, Wrocław, 2011. 5. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, Część I. PWN, Warszawa, 2013. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żakowski W.: Matematyka, cz. I. WNT, Warszawa, 1984. 2. Stankiewicz W.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. I. PWN, Warszawa, 1995. 3. Stankiewicz W., Wojtowicz J.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. II. PWN, Warszawa, 1983. 4. Blyth T.: Basic linear algebra. Springer, London, New York, 2002. 		
Jednostka realizująca	Katedra Matematyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr Małgorzata Wyrwas	27.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Fizyka							Kod przedmiotu	EKS1C1002	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	30						Punkty ECTS	6	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Nabycie podstawowej, uporządkowanej wiedzy w dziedzinie fizyki, pozwalającą zrozumieć i analizować zjawiska oraz procesy występujące podczas wytwarzania i przetwarzania różnych form energii.									
Treści programowe	<p>Wykład: Elektrostatyka. Prąd elektryczny. Mechanika: drgania i fale mechaniczne, ruch układu punktów materialnych. Magnetostatyka i elektromagnetyzm: siły działające w polu magnetycznym, prawa Biota-Savarta i Ampere'a, indukcja elektromagnetyczna, magnetyczne właściwości materii, równania Maxwella, fale elektromagnetyczne. Podstawy optyki. Termodynamika: I i II zasada termodynamiki, elementy kinetycznej teorii gazów, przemiany fazowe I rodzaju, procesy przepływu ciepła. Mechanika kwantowa i budowa atomu. Elementy fizyki jądrowej. Fizyka ciała stałego: budowa ciał stałych, pasmowa teoria przewodnictwa, przewodniki, półprzewodniki i dielektryki, wybrane zjawiska kontaktowe i zastosowania półprzewodników.</p> <p>Ćwiczenia: Obliczanie wielkości fizycznych opisujących pola elektrostatyczne i magnetyczne oraz znajdujących się w nich ciał. Rozwiązywanie zadań rachunkowych nt. zjawiska ruchu (w szczególności drgań i fal mechanicznych). Wyznaczanie wielkości fizycznych związanych ze zjawiskami wymiany ciepła. Rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych nt. zjawisk kwantowych.</p>									
Metody dydaktyczne	Multimedialny wykład informacyjny, ćwiczenia rachunkowe, aktywna praca studenta przy tablicy, dyskusja									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - kolokwia i ustne odpowiedzi na zajęciach									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	posługuje się właściwymi pojęciami w dziedzinie fizyki	EK1_W01	
EU2	opisuje i analizuje proste zagadnienia z zakresu fizyki klasycznej	EK1_W01, EK1_U06	
EU3	opisuje i analizuje proste zagadnienia z zakresu fizyki współczesnej	EK1_W01, EK1_U06	
EU4	w oparciu o pasmową teorię przewodnictwa, opisuje właściwości elektryczne i zjawisko przewodzenia prądu elektrycznego w ciałach stałych	EK1_W01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin	W	
EU2	Kolokwia, odpowiedzi ustne (rozwiązywanie zadań) na ćwiczeniach	Ć	
EU3	Kolokwia, odpowiedzi ustne (rozwiązywanie zadań) na ćwiczeniach	Ć	
EU4	Egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	30	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	32	
	RAZEM:	157	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		90	3,6
Literatura podstawowa	1. Halliday D., Resnick R., Walker J.: Podstawy fizyki. Tom 1-5. PWN, Warszawa, 2014 oraz wydania nowsze. 2. Kucharczyk M. i inni: Zbiór zadań z fizyki: skrypt dla studentów uczelni technicznych. Wyd. PB, Białystok, 1996. 3. https://openstax.pl/pl/ - Fizyka dla szkół wyższych. Tom 1-3.		
Literatura uzupełniająca	1. Kulaszewicz S., Lasocka I.: Fizyka dla studentów Wydziału Elektrycznego. cz. I i II. PB, Białystok, 1997. 2. Czech E. i inni: Zbiór zadań z fizyki dla studentów uczelni technicznych. OWPB, Białystok, 2011.		

	3. Lavender G.: Quantum physics in minutes. Quercus, London, 2017.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Eugeniusz Czech	31.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika 1							Kod przedmiotu	EKS1C1003	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15	15						Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Nauczenie studentów rozumienia i wykorzystywania podstawowych pojęć, praw i zależności w liniowych obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Wykształcenie umiejętności obliczania i analizy typowych wielkości w obwodach elektrycznych w stanie ustalonym.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Elementy aktywne i pasywne w obwodzie elektrycznym prądu stałego i sinusoidalnego. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa w zapisie wektorowym. Moc i energia w obwodzie elektrycznym. Poprawa współczynnika mocy.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Metody rozwiązywania obwodów DC w stanie ustalonym. Moc i energia w obwodzie elektrycznym. Bilans mocy.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia tablicowe									
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, testy; ćwiczenia - sprawdziany pisemne									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	posługuje się właściwymi pojęciami z zakresu elektrotechniki							EK1_W04		
EU2	opisuje charakterystyki elektryczne i parametry podstawowych elementów obwodu elektrycznego							EK1_W04		
EU3	wyjaśnia podstawy teoretyczne procesu kompensacji mocy biernej							EK1_W04		
EU4	oblicza prądy, napięcia i moce w liniowych obwodach elektrycznych DC oraz interpretuje otrzymane wyniki							EK1_U03		

EU5	tworzy i analizuje model matematyczny obwodu elektrycznego DC w stanie ustalonym na podstawie znanych praw i zasad elektrotechniki	EK1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne wykładu, kolokwium na ćwiczeniach, wypowiedzi ustne na ćwiczeniach	W, Ć	
EU2	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EU3	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EU4	Sprawdziany pisemne zaliczające ćwiczenia	Ć	
EU5	Sprawdziany pisemne na ćwiczeniach, zaliczenie pisemne wykładu	Ć, W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
	Wykonanie zadań domowych (prac domowych)	18	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	12	
	RAZEM:	80	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		53	2,1
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa, 2008. 2. Osowski J. Szabatın J.: Podstawy teorii obwodów. WNT, Warszawa, 2003. 3. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych-zadania. WNT, Warszawa, 2006. 4. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok, 2006. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thomas R.E., Rosa A. J., Toussaint G.J.: The Analysis & Design of Linear Circuits. 6th ed. Wiley Inc., 2009. 2. Tung L.J., Kwan B.W.: Circuit Analysis. World Scientific, 2001. 3. Tadeusiewicz M.: Teoria obwodów, cz. 1. Wyd. PŁ, Łódź, 2000. 4. Bolkowski S.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa, 2010. 5. Irvin J.D., Nelms R.M.: Basic Engineering Circuits Analysis. International Student Version. John Willey&Sons Inc., 2008. 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Makal	01.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD							Kod przedmiotu	EKS1C1004	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15			30				Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu odwzorowywania i wymiarowania części maszyn. Wykształcenie umiejętności rysowania części maszyn na rysunkach wykonawczych, a także ich połączeń (rozłącznych i nie rozłącznych) na rysunkach złożeniowych. Zapoznanie studenta z zasadami wymiarowania, tolerowania oraz kształtowania struktury geometrycznej powierzchni. Nabycie umiejętności czytania i tworzenia rysunków schematycznych zespołów maszynowych. Zapoznanie studentów z podstawami komputerowego wspomaganie projektowania CAD na przykładzie wybranych programów CAD.</p>									
Treści programowe	<p>Wykład: Rodzaje rzutowania. Odwzorowanie prostopadłe elementów przestrzennych na jedną, dwie i trzy rzutnie. Polskie normy w grafice inżynierskiej. Tworzenie widoków i przekrojów rysunkowych. Wymiarowanie i tolerowanie wymiarów. Klasy dokładności wykonania. Tolerancje kształtu i położenia. Tolerancje złożone. Stan powierzchni (chropowatość, oznaczenie powłok). Połączenia rozłączne i nierozłączne. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Rysunek schematyczny.</p> <p>Projekt: Wykonanie dokumentacji technicznej metodą tradycyjną (15h): tworzenie rzutów (widoki, przekroje); rysunek wykonawczy wybranych elementów maszyn; rysowanie połączeń mechanicznych; rysunek złożeniowy. Wykorzystanie systemów CAD do tworzenia i modyfikacji dokumentacji projektowej (15h): metodologia tworzenia dokumentacji technicznej w programie AutoCad/SolidWorks; narzędzia do tworzenia nowych obiektów; modyfikacje i powielanie tworzonych obiektów; przygotowanie rysunków wykonawczych i złożeniowych z wykorzystaniem środowiska AutoCad/SolidWorks; rysowanie i modyfikacji elementów instalacji energetycznej z wykorzystaniem programu AutoCad/SolidWorks.</p>									

Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, projekt - realizacja wybranych zadań projektowych		
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną. Wykład: zaliczenie pisemne. Projekt: wykonanie i zaliczenie wszystkich zaplanowanych rysunków i projektów		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	posiada wiedzę w zakresie stosowania elementów grafiki inżynierskiej do odwzorowywania przestrzennych elementów maszyn	EK1_W06, EK1_W09	
EU2	zna zasady wymiarowania elementów części maszyn	EK1_U01, EK1_U14	
EU3	potrafi odwzorować części maszyn zgodnie z obowiązującymi zasadami zapisu konstrukcji	EK1_U01, EK1_U14	
EU4	potrafi tolerować wymiary, określać błędy kształtu i położenia elementów części maszyn, oznaczać strukturę geometryczną powierzchni	EK1_U01, EK1_U14	
EU5	student potrafi wykorzystać narzędzia typu CAD w procesie projektowania	EK1_U03, EK1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian zaliczający wykład, projektowanie, ocena wykonania zadań projektowych	W, P	
EU2	Sprawdzian zaliczający wykład, projektowanie, ocena wykonania zadań projektowych	W, P	
EU3	Sprawdzian zaliczający wykład, projektowanie, ocena wykonania zadań projektowych	W, P	
EU4	Sprawdzian zaliczający wykład, projektowanie, ocena wykonania zadań projektowych	W, P	
EU5	Ocena wykonania zadań projektowych	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach projektowych	30	
	Opracowanie projektów (prac domowych)	28	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2	
	Udział w konsultacjach związanych z projektem	3	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	RAZEM:	83	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2

Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		61	2,4
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Burcan J.: Podstawy rysunku technicznego, WNT, Warszawa, 2010. 2. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. Wyd. 22. WNT, Warszawa, 2010. 3. Polskie Normy PKNMiJ. 4. Pacana J.: Podstawy projektowania inżynierskiego z wykorzystaniem systemów CAD/CAM, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2016. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaczyński R., Nowakowski J., Sajewicz E.: Grafika inżynierska. Geometria wykreślna ćwiczenia projektowe. Wyd. PB, Białystok, 2001. 2. Simmons C.H., Maguire D.E., Phelps N.: Manual of engineering drawing: Newnes, Amsterdam, 2009. 		
Jednostka realizująca	Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Mieczkowski	26.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metrologia							Kod przedmiotu	EKS1C1005	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15		15					Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z studentów z wzorcami wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych. Poznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości elektrycznych. Zapoznanie studentów z układami i przyrządami pomiarowymi. Nauczenie metod opracowania wyników pomiarów oraz sposobów obliczania niepewności pomiaru.									
Treści programowe	<p><u>Wykład</u>: Podstawowe pojęcia metrologii. Wzorce wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów - przykłady. Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych - wybrane metody. Przyrządy pomiarowe. Przetwarzanie A/C. Cyfrowy pomiar wielkości elektrycznych. Wstęp do systemów akwizycji danych pomiarowych.</p> <p><u>Laboratorium</u>: Graficzna prezentacja wyników pomiarów. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów wielkości elektrycznych. Mierzenie rezystancji metodą techniczną. Mierzenie mocy w obwodzie jednofazowym. Cyfrowy pomiar napięcia, prądu, rezystancji. Pomiary parametrów sygnałów okresowych oscyloskopem cyfrowym.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	posiada wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych							EK1_W04		

EU2	oblicza błędy graniczne i niepewności korzystając z not katalogowych przyrządów pomiarowych	EK1_U01	
EU3	stosuje i obsługuje właściwe przyrządy w eksperymencie pomiarowym	EK1_U03	
EU4	poprawnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów	EK1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie wykładu, zaliczenie sprawdzianów lab.	W, L	
EU2	Zaliczenie wykładu, sprawozdanie z ćwiczenia lab.	W, L	
EU3	Zaliczenie sprawdzianów z laboratorium	L	
EU4	Zaliczenie sprawdzianów z laboratorium, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
	Udział w konsultacjach	5	
	Opracowanie sprawozdań	18	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	8	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	18	
	RAZEM:	79	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		56	2,2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa, 2014. 2. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2013. 3. Barzykowski J.: Współczesna metrologia - zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa, 2007. 4. Zakrzewski J., Kampik M.: Sensory i przetworniki pomiarowe. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brandt S.: Analiza danych: metody statystyczne i obliczeniowe. PWN, Warszawa, 2002. 2. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006. 3. Webster J.G., Eren H. : Measurement, instrumentation, and sensors handbook: spatial, mechanical, thermal, and radiation measurement. CRC/Taylor & Francis, 2014. 4. Kester W.: Przetworniki A/C i C/A: teoria i praktyka. Wydaw. BTC, Legionowo, 2012. 		

Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Adam Idźkowski	30.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy budownictwa energooszczędnego							Kod przedmiotu	EKS1C1006	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15			15				Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z głównymi elementami i ustrojami konstrukcyjnymi obiektów budowlanych. Zaznajomienie z technologiami oraz materiałami wykorzystywanymi do wznoszenia obiektów budowlanych, w tym budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na energię. Przedstawienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w budynkach oraz sposobów zapewnienia odpowiedniej trwałości obiektom budowlanym. Przybliżenie studentom zagadnień formalnych w zakresie prawa budowlanego oraz warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wykształcenie umiejętności poprawnego opiniowania rozwiązań przegród budowlanych pod kątem ochrony cieplno-wilgotnościowej oraz formułowania rozwiązań alternatywnych. Zapoznanie z metodami oceny energetycznej budynków.									
Treści programowe	Wykład: Podstawowe zagadnienia w zakresie prawa budowlanego oraz warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Główne elementy i ustroje konstrukcyjne budynków, technologie oraz materiały wykorzystywane do wznoszenia obiektów budowlanych, w tym budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na energię. Metodyka obliczeń charakterystyk cieplnych podstawowych typów przegród budowlanych. Zasady prawidłowego projektowania i oceny przegród budowlanych pod kątem stanu wilgotnościowego. Bilans cieplny i zapotrzebowanie na energię budynku, zasady kształtowania bilansu cieplnego w kontekście racjonalizacji użytkowania energią w budynku. Charakterystyka energetyczna budynku oraz auditing energetyczny. Zapewnienie trwałości obiektów budowlanych i podstawy diagnostyki cieplnej budynków. Zaliczenie.									

	<p>Projekt: Wprowadzenie do zajęć oraz wydanie i omówienie tematu projektu. Przyjęcie koncepcji budynku będącego przedmiotem projektu - wytypowanie przegród definiujących strefę ogrzewaną oraz analiza ich konstrukcji. Wyznaczenie charakterystyk cieplnych przegród chłodzących przedmiotowego budynku oraz ich weryfikacja pod kątem obowiązujących wymagań cieplnych. Wyznaczenie wybranych charakterystyk wilgotnościowych ściany zewnętrznej przedmiotowego budynku oraz ich weryfikacja pod kątem obowiązujących przepisów WT. Wyznaczenie charakterystyki energetycznej analizowanego budynku i ocena wynikowego standardu energetycznego. Zaliczenie projektów.</p>	
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, metoda projektów	
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; projekt - wykonanie i obrona projektu	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	student poprawnie klasyfikuje obiekty budowlane i opisuje ogólne zasady kształtowania ich konstrukcji z uwzględnieniem oddziaływań środowiskowych; prawidłowo nazywa i opisuje podstawowe elementy obiektu budowlanego i ich rolę w ustroju budowlanym	EK1_W08, EK1_W11, EK1_U11
EU2	student potrafi właściwie zaprojektować i ocenić charakterystyki cieplne obudowy budynku	EK1_W08, EK1_W11, EK1_U11
EU3	student potrafi poprawnie zaprojektować i ocenić obudowę budynku pod kątem charakterystyk wilgotnościowych	EK1_W08, EK1_W11, EK1_U11
EU4	student potrafi sporządzić bilans cieplny budynku oraz zna zasady oceny jakości energetycznej budynku	EK1_W08, EK1_W11, EK1_U11, EK1_U12
EU5	student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się z zakresu budownictwa o obniżonym zapotrzebowaniu na energię	EK1_U10, EK1_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne wykładów, wykonanie i obrona projektu	W, P
EU2	Zaliczenie pisemne wykładów, wykonanie i obrona projektu	W, P
EU3	Zaliczenie pisemne wykładów, wykonanie i obrona projektu	W, P
EU4	Zaliczenie pisemne wykładów, wykonanie i obrona projektu	W, P

EU5	Wykonanie i obrona projektu	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach projektowych	15	
	Przygotowanie do zajęć projektowych	15	
	Opracowanie wyników i wykonanie zadań domowych	20	
	Udział w konsultacjach	3	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	RAZEM:	78	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		33	1,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		53	2,1
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Grabowski W. i inni: Budownictwo ogólne. Tom 1. Materiały i wyroby budowlane - działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2005. Klemm P. i inni: Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka Budowli. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2005. Lichołai L. i inni: Budownictwo ogólne. Tom 3. Elementy budynków. Podstawy projektowania - działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2008. Buczkowski W. i inni: Budownictwo ogólne. Tom 4. Konstrukcje budynków - działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2009. Dylla A.: Praktyczna fizyka ciepła budowli. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz, 2009. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Pogorzelski J.A.: Przewodnik po PN-EN ochrony cieplnej budynków. Wydawnictwo ITB 392/2009, Warszawa, 2009. Robakiewicz M.: Ocena cech energetycznych budynków, wymagania, dane, obliczenia. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii. Warszawa, 2018. Niedostatki M. i inni.: Budownictwo ogólne. Katalog rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2006. Bomberg M., Kisilewicz T., Mattock Ch.: Methods of building physics. 2015. Przedmiotowe normy i akty prawne. 		
Jednostka realizująca	Katedra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Energooszczędnego	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Adam Święcicki	27.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Ekoenergetyka						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy informatyki						Kod przedmiotu	EKS1C1007	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
					30			Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami kodowania liczb i znaków, które stosowane są w systemach komputerowych. Wykształcenie umiejętności formułowania algorytmów komputerowych oraz ich implementacji w postaci prostych programów strukturalnych w języku C. Nauczenie stosowania programu Matlab do przetwarzania danych liczbowych.								
Treści programowe	Pozycyjne systemy liczbowe, jednostki informacji, kodowanie znaków i liczb, reprezentacja wartości liczbowych w systemach komputerowych. Podstawy programowania strukturalnego w języku C: deklaracje i typy zmiennych, operatory i wyrażenia arytmetyczne, operacje wejścia-wyjścia, operatory relacyjne i logiczne, instrukcja warunkowa if, instrukcja switch, pętle (for, while, do .. while), tablice jedno- i dwuwymiarowe, łańcuchy znaków, struktury, funkcje, przekazywanie argumentów do funkcji. Matlab: wprowadzanie poleceń, zmiennych i liczb, operatory i wyrażenia arytmetyczne, wprowadzanie i generowanie macierzy, operacje macierzowe i tablicowe, wielomiany, grafika dwu- i trójwymiarowa, skrypty.								
Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, praca z komputerem								
Forma zaliczenia	Sprawdziany praktyczne, ocena napisanych programów komputerowych								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	klasyfikuje i omawia metody kodowania liczb i znaków stosowane w systemach komputerowych						EK1_U06		

EU2	formułuje algorytmy komputerowe rozwiązujące typowe zadania inżynierskie występujące w ekoenergetyce pisząc i uruchamiając proste programy strukturalne w języku C, w których stosuje odpowiednie typy, instrukcje warunkowe i pętle	EK1_U06	
EU3	definiuje i wykorzystuje własne funkcje oraz stosuje tablice w samodzielnie napisanych programach komputerowych w języku C	EK1_U06	
EU4	potrafi wykonywać podstawowe obliczenia i wykorzystywać wbudowane funkcje pakietu matematycznego do rozwiązania zagadnień ekoenergetyki	EK1_U06	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian praktyczny	Ps	
EU2	Sprawdzian praktyczny, ocena napisanych programów komputerowych	Ps	
EU3	Sprawdzian praktyczny, ocena napisanych programów komputerowych	Ps	
EU4	Sprawdzian praktyczny	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej, wykonanie zadań domowych	24	
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią	5	
	Przygotowanie do sprawdzianów	16	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	1. Kawa R., Lembas J.: Wykłady z informatyki. Wstęp do informatyki. PWN, Warszawa, 2017. 2. Prata S.: Język C. Szkoła programowania. Wydanie V. Helion, Gliwice, 2006. 3. Coldwin G.: Zrozumieć programowanie. PWN, Warszawa, 2015. 4. Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2017.		
Literatura uzupełniająca	1. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do kodowania. BEL Studio, Warszawa, 2010. 2. Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II. Helion, 2010. 3. Moore H.: MATLAB for engineers, Pearson Education, New York, 2009.		

Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Wojciech Walendziuk	22.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i higiena pracy							Kod przedmiotu	EKS1C1008	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15							Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej. Zapoznanie z zasadami i metodami udzielania pierwszej pomocy.									
Treści programowe	Podstawowe uregulowania prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Zagrożenia występujące w środowisku pracy oraz metody ich ograniczania. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe w otoczeniu człowieka. Wymagania dotyczące wielkości i wyposażenia pomieszczeń pracy. Znaki i symbole bezpieczeństwa. Zasady i metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej. Ratowanie osób porażonych prądem elektrycznym. Ochrona przeciwpożarowa obiektów: postępowanie w czasie pożaru, pojęcie drogi ewakuacyjnej, zasady i sposoby gaszenia pożarów.									
Metody dydaktyczne	Wykład w formie prezentacji multimedialnej									
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne w formie testu									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	przywołuje wymagania obowiązujących przepisów, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy							EK1_W13		
EU2	identyfikuje zagrożenia organizmu występujące w środowisku pracy							EK1_W13		

EU3	identyfikuje rodzaje pożarów i opisuje metody ich gaszenia	EK1_W13	
EU4	wymienia zasady i opisuje metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej	EK1_W13	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU2	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU3	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU4	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	3	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	RAZEM:	28	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		18	0,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rączkowski B.: BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk, 2010. 2. Celeda R.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. ABC a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010. 3. Horst W.M., Horst N.: Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011. 4. Augustyńska D.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2008. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dołęgowski B., Janczała S.: Co pracownik powinien wiedzieć o bhp: podstawowe wiadomości o bezpieczeństwie pracy, zagrożeniach zawodowych, pierwszej pomocy i ochronie przeciwpożarowej. ODDK, Gdańsk, 2010. 2. Fertsch M.: Ergonomia, technika i technologia, zarządzanie. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2009. 3. Dahlke G., Górny A.: The ergonomics and safety in environment of human live. Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań, 2009. 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Hołdyński	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Ekonomika inwestowania w ekoenergetyce							Kod przedmiotu	EKS1C1802	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15						15	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami przygotowania procesu inwestowania w ekoenergetyce oraz wykształcenie świadomości co do wagi analiz ekonomicznych w rozwoju odnawialnych źródeł energii.									
Treści programowe	<p>Wykład: Otoczenie prawne inwestowania w odnawialne źródła energii. Zarządzanie sektorem energetycznym w Polsce. Metody oceny efektywności inwestycji w OZE - prosty okres zwrotu, NPV. Warianty realizacji inwestycji w OZE a ich opłacalność. Ograniczenia prawne i ekonomiczne lokalizacji OZE.</p> <p>Seminarium: Problemy lokalizacji źródeł energii i ich wpływ na proces inwestowania w OZE. Wybór sposobu realizacji źródła energii a efekt ekonomiczny przedsięwzięcia. Wykonywanie prostych obliczeń efektywności ekonomicznej przedsięwzięć oraz wyciąganie wniosków na ich podstawie.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy, metoda seminaryjna									
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium pisemne; seminarium - przygotowanie referatu i wykonanie prezentacji na zadany temat									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	rozumie wpływ otoczenia prawnego OZE na efektywność ekonomiczną inwestowania w ekoenergetyce							EK1_W13, EK1_W14		
EU2	zna proste metody oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć OZE oraz czynniki wpływające na wartość wskaźników ekonomicznych przedsięwzięcia							EK1_W13, EK1_W14		

EU3	potrafi przeanalizować wymagania prawne co do lokalizacji OZE oraz dla wybranego wariantu ocenić efektywność ekonomiczną przedsięwzięcia	EK1_U10, EK1_U15	
EU4	potrafi zaprezentować efekty swojej pracy i logicznie uzasadnić wykorzystaną metodykę oraz dokonane wybory rozwiązań	EK1_U10, EK1_U15	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EU2	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EU3	Opracowanie pisemne zadanego zagadnienia /praca seminaryjna/	S	
EU4	Prezentacja wyników swojej pracy seminaryjnej	S	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w seminarium	15	
	Udział w konsultacjach	2	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	Przygotowanie do zaliczenia seminarium	10	
	RAZEM:	52	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		27	1,1
Literatura podstawowa	1. Michalski Ł.M.: Optymalizacja decyzji inwestycyjnych w elektroenergetyce. Wydaw. AGH, Kraków, 2012. 2. Dydka E., Mróz-Radłowska I.: Ekonomia w energetyce: wybrane zagadnienia. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2014. 3. Ustawa o odnawialnych źródłach energii.		
Literatura uzupełniająca	1. Ustawa o ochronie przyrody. 2. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Helena Rusak	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Inwestowanie w odnawialne źródła energii w świetle polskiej polityki energetycznej							Kod przedmiotu	EKS1C1803	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15						15	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami przygotowania procesu inwestowania w ekoenergetyce w świetle polskiej polityki energetycznej oraz wykształcenie świadomości co do wagi analiz ekonomicznych w rozwoju odnawialnych źródeł energii.									
Treści programowe	<p>Wykład: Polska polityka energetyczna, cele i środki realizacji. Otoczenie prawne inwestowania w odnawialne źródła energii. Zarządzanie sektorem energetycznym w Polsce. Metody oceny efektywności inwestycji w OZE - prosty okres zwrotu, NPV. Ograniczenia prawne i ekonomiczne lokalizacji OZE.</p> <p>Seminarium: Problemy lokalizacji źródeł energii i ich wpływ na proces inwestowania w OZE. Ograniczenia lokalizacji OZE w świetle przepisów prawnych – analiza wybranych przypadków. Wykonywanie prostych obliczeń efektywności ekonomicznej przedsięwzięć oraz wyciąganie wniosków na ich podstawie.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy, metoda seminaryjna									
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium pisemne; seminarium - przygotowanie referatu i wykonanie prezentacji na zadany temat									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	zna i rozumie podstawowe zasady Polskiej Polityki energetycznej							EK1_W13		
EU2	rozumie wpływ otoczenia prawnego OZE na efektywność ekonomiczną inwestowania w ekoenergetyce							EK1_W13		

EU3	zna proste metody oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć OZE oraz czynniki wpływające na wartość wskaźników ekonomicznych przedsięwzięcia	EK1_W13
EU4	potrafi przeanalizować wymagania prawne stawiane OZE oraz dla wybranego wariantu ocenić efektywność ekonomiczną przedsięwzięcia	EK1_U15
EU5	potrafi zaprezentować efekty swojej pracy i logicznie uzasadnić wykorzystaną metodykę oraz dokonane wybory rozwiązań	EK1_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne wykładu	W
EU2	Zaliczenie pisemne wykładu	W
EU3	Zaliczenie pisemne wykładu	W
EU4	Opracowanie pisemne zadanego zagadnienia /praca seminaryjna/	S
EU5	Prezentacja wyników swojej pracy seminaryjnej	S
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w seminarium	15
	Udział w konsultacjach	2
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
	Przygotowanie do zaliczenia seminarium	10
	RAZEM:	52
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32 1,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		27 1,1
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michalski Ł.M.: Optymalizacja decyzji inwestycyjnych w elektroenergetyce. Wydaw. AGH, Kraków, 2012. 2. Dydka E., Mróz-Radłowska I.: Ekonomia w energetyce: wybrane zagadnienia. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2014. 3. Ustawa o odnawialnych źródłach energii. 4. Aktualny dokument Polska Polityka Energetyczna. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawa o ochronie przyrody. 2. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. 	

Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Helena Rusak	29.03.2019