

**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 III

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	Termodynamika techniczna						Kod przedmiotu	EKS1C3015	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	30	30						Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka								
Cele przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu termodynamiki technicznej (fenomenologicznej), a w szczególności zapoznanie studentów z makroskopowym, quasi-statycznym modelem opisu procesów termodynamicznych w technice i przyrodzie. Wykształcenie umiejętności dokonywania analiz ilościowych przemian termodynamicznych oraz identyfikacji najistotniejszych czynników warunkujących racjonalne gospodarowanie energią.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Pojęcia podstawowe w termodynamice - układ, czynnik, parametry stanu, równowaga i przemiana. Zasady termodynamiki: zerowa, pierwsza i druga. Praca (zmiany objętościowej, techniczna), ciepło, energia wewnętrzna i entalpia. Czynnik termodynamiczny: I - gaz doskonały, półdoskonały i ich termiczne równania stanu; II - gaz rzeczywisty, III - para wodna (para nasycona, przegrzana). Charakterystyczne przemiany czynników w gazowym stanie skupienia oraz w obecności przemian fazowych. Modelowy opis urządzeń cyklicznego działania. Podstawy: teorii spalania, przemian powietrza wilgotnego oraz zagadnień wymiany ciepła.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Przeliczanie jednostek wielkości stosowanych w energetyce; bilanse układów zamkniętych i otwartych; zastosowanie termicznego równania stanu do opisu przemian gazów doskonałych oraz ich mieszanin; analiza ilościowa przemian pary wodnej; obiegi realizowane z wykorzystaniem modelowych opisów czynników termodynamicznych I (obiegi wzorcowe silników spalinowych) oraz III (wzorcowe obiegi siłowni cieplnych); analiza obliczeniowa procesów z udziałem powietrza wilgotnego.</p>								

<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe</b>	
<b>Forma zaliczenia</b>	<b>Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - trzy sprawdziany</b>	
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>
EU1	wymienia i rozpoznaje formy konwersji energii w łańcuchu przemian energetycznych	EK1_W01, EK1_W03
EU2	formułuje makroskopowy opis procesów termodynamicznych	EK1_W03
EU3	posiada umiejętność przeprowadzenia wiarygodnych oszacowań zakresu zmienności parametrów termodynamicznych	EK1_W03, EK1_U04, EK1_K01
EU4	określa sprawność podstawowych urządzeń cieplnych i energetycznych	EK1_W09, EK1_U04
EU5	poprawnie formułuje i rozwiązuje równania bilansów masowych i energetycznych	EK1_W03, EK1_U04
EU6	interpretuje wyniki obliczeń, potrafi oszacować ich wiarygodność i błąd obliczeń	EK1_W07, EK1_W10, EK1_U16
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>
EU1	Egzamin w formie pisemnej	W
EU2	Egzamin w formie pisemnej oraz pisemne kolokwia zaliczające	W, Ć
EU3	Egzamin w formie pisemnej oraz pisemne kolokwia zaliczające	W, Ć
EU4	Egzamin w formie pisemnej oraz pisemne kolokwia zaliczające	W, Ć
EU5	Egzamin w formie pisemnej	W
EU6	Egzamin w formie pisemnej oraz pisemne kolokwia zaliczające	W, Ć
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	30
	Udział w ćwiczeniach przedmiotowych	30
	Przygotowanie do sprawdzianów z ćwiczeń	25
	Udział w konsultacjach	5
	Przygotowanie do egzaminu; obecność na egzaminie	18
	<b>RAZEM:</b>	<b>108</b>

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		60	2,4
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Staniszewski B.: Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa, 1986.</li> <li>2. Cengel Y.A., Boles M.A.: Thermodynamics, An Engineering Approach, Fourth Edition. McGraw-Hill, New York, 2002.</li> <li>3. Szargut J.: Termodynamika techniczna. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2005.</li> <li>4. Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa, 2005.</li> <li>5. Cieśliński J. i inni (pod red. Wiesława Pudlika): Termodynamika - zadania i przykłady obliczeniowe. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2000.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa, 2008.</li> <li>2. Fodemski T.R. (i inni), pod red. T.R.Fodemskiego: Pomiary cieplne, Cz.1 Podstawowe pomiary cieplne, Cz.2 Badania cieplne maszyn i urządzeń. Wyd. 3, WNT, Warszawa, 2001.</li> <li>3. Wark K. Jr.: Thermodynamics. Fifth Edition, McGraw-Hill Book Comp., Singapore, 1989.</li> <li>4. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 1986.</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Józef Gościk	28.03.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Projektowanie maszyn							Kod przedmiotu	EKS1C3016
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	30	15		15				Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD, Mechanika techniczna								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową podstawowych elementów maszyn i ich funkcją w konstrukcjach mechanicznych i innych. Nauczenie zasad projektowania wybranych części maszyn z uwzględnieniem stosowania obowiązujących norm.								
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b> Podstawy teorii konstrukcji maszyn; wytrzymałość zmęczeniowa i obliczenia zmęczeniowe; połączenia: nitowe, spawane, gwintowe, wpustowe, wielowypustowe, sworzniowe, kołkowe; sprężyny; osie i wały - zasady projektowania; łożyska ślizgowe i toczne; sprzęgła i hamulce; przekładnie mechaniczne: pasowe, łańcuchowe, zębate; obliczenia geometryczne, kinematyczne oraz wytrzymałościowe elementów przekładni mechanicznych.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> Wyznaczanie wytrzymałości zmęczeniowej i współczynnika bezpieczeństwa dla elementów poddanych działaniu obciążeń zmiennych. Obliczenia wymiarów geometrycznych połączeń mechanicznych (nitowe, spawane, gwintowe, wpustowe, kołkowe). Obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów. Obliczenia trwałościowe łożysk tocznych. Obliczanie sprężyn naciskowych i naciągowych. Obliczanie przelazów przekładni mechanicznych.</p> <p><b>Projekt:</b> Projekt zespołu przeniesienia napędu wykorzystywanego w maszynach i urządzeniach energetycznych. Wykonany projekt powinien zawierać: opracowanie założeń konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, określenie wymagań zasadniczych zgodnie z obowiązującą dyrektywą maszynową, niezbędne obliczenia projektowe, dokumentację rysunkową.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe, projekt - realizacja wybranych zadań								

<b>Forma zaliczenia</b>	<b>Wykład - zaliczenie pisemne, kolokwia; ćwiczenia - zaliczenie pisemne, kolokwia; projekt - wykonanie projektu wybranego zespołu napędowego</b>		
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>	
EU1	zna budowę podstawowych elementów i zespołów maszyn oraz wie, do czego one służą i jak działają	EK1_W04, EK1_W07, EK1_U10	
EU2	potrafi wykonać obliczenia elementów konstrukcyjnych i zespołów maszyn	EK1_W07, EK1_U10	
EU3	potrafi wyjaśnić działanie urządzenia na podstawie schematu ideowego	EK1_U07	
EU4	potrafi pracować samodzielnie i w zespole	EK1_K01	
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>	
EU1	Kolokwium zaliczające	W, Ć	
EU2	Dyskusja nad projektem, kolokwia zaliczeniowe	W, Ć, P	
EU3	Kolokwium zaliczające	W, Ć	
EU4	Dyskusja nad projektem	P	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>			<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	1	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	Udział w zajęciach ćwiczeniowych	15	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	1	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	10	
	Udział w zajęciach projektowych	15	
	Udział w konsultacjach związanych z projektem	1	
	Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)	20	
	<b>RAZEM:</b>		<b>103</b>
<b>Wskaźniki ilościowe</b>			<b>GODZINY</b> <b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>			<b>63</b> <b>2,5</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>			<b>62</b> <b>2,5</b>
<b>Literatura podstawowa</b>	1. Osiński Z.: Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa, 2010. 2. Praca zbiorowa pod red. Mazanka E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, cz. 1, 2. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005. 3. Legutko St.: Podstawy eksploatacji maszyn. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1999. 4. Sharma K.D.: Fundamentals of machine design. London, Asia Publishing House, 1969.		

<b>Literatura uzupełniająca</b>	<b>1. Kurmaz L.W., Kurmaz O.L.: Projektowanie węzłów i części maszyn. Kielce, 2006.</b>	
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej</b>	<b>Data opracowania programu</b>
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr inż. Grzegorz Mieczkowski</b>	<b>26.03.2019</b>

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Automatyka							Kod przedmiotu	EKS1C3017	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	15		30					Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze strukturą, zadaniami, sposobami opisu matematycznego oraz podstawowymi metodami analizy i syntezy prostych układów regulacji automatycznej.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Metody opisu dynamiki liniowych układów stacjonarnych. Struktura, elementy składowe i zadania układu regulacji automatycznej. Pojęcia i kryteria stabilności układów liniowych. Wskaźniki oceny jakości regulacji - kryteria czasowe i częstotliwościowe. Struktura, parametry i charakterystyki regulatorów PID. Metody doboru nastaw regulatorów. Dyskretna realizacja regulatorów PID. Układy regulacji dwustawnej.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Analiza eksperymentalna prostych układów regulacji automatycznej. Podstawy metod identyfikacji obiektów sterowania. Badanie układów regulacji automatycznej z realizowanymi programowo i sprzętowo regulatorami PID. Metody eksperymentalne doboru nastaw regulatorów PID. Ocena wskaźników jakości regulacji na podstawie charakterystyk skokowych układów regulacji. Układy regulacji dwustawnej.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, pomiary laboratoryjne, symulacje komputerowe									
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	zna podstawowe metody opisu liniowych układów dynamicznych							EK1_W01		



EU2	posiada wiedzę dotyczącą analizy podstawowych właściwości dynamicznych układów regulacji	EK1_W01	
EU3	potrafi opisać podstawowe metody analityczne i eksperymentalne doboru nastaw regulatorów PID	EK1_W01, EK1_U03	
EU4	ocenia wg znanych kryteriów jakość regulacji i zna metody poprawy działania układu regulacji	EK1_U03, EK1_U06	
EU5	potrafi skonfigurować regulator PID i zastosować go w układzie regulacji automatycznej	EK1_U03	
EU6	potrafi pracować w zespole	EK1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne	W	
EU2	Zaliczenie pisemne	W	
EU3	Zaliczenie pisemne, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	W, L	
EU4	Zaliczenie pisemne, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	W, L	
EU5	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	L	
EU6	Ocena pracy na zajęciach lab.	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia wykładów	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	
	Przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	<b>RAZEM:</b>	<b>110</b>	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		80	3,2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa, 2014.</li> <li>2. Dębowski A.: Automatyka: technika regulacji. WNT, Warszawa, 2013.</li> <li>3. Gessing R.: Podstawy automatyki. Politechnika Śląska, Gliwice, 2001.</li> <li>4. Prajs Z.: Podstawy automatyki w zdaniach: układy liniowe ciągłe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010.</li> <li>5. Siemieniako F., Peszyński K.: Automatyka w przykładach i zadaniach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2014.</li> </ol>		

<p>Literatura uzupełniająca</p>	<p>1. Levine W.S.: Control systems fundamentals. CRC/Taylor &amp; Francis, Boca Raton, 2011.</p> <p>2. Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, Upper Saddle River, 2002.</p> <p>3. Skup Z.: Zadania z podstaw automatyki i sterowania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2018.</p>	
<p>Jednostka realizująca</p>	<p>Katedra Automatyki i Elektroniki</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował(a)</p>	<p>dr inż. Krzysztof Rogowski</p>	<p>31.03.2019</p>

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Ekoenergetyka						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Elektronika						Kod przedmiotu	EKS1C3018	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	15		30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika 1, Metrologia								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami elektronicznymi i układami scalonymi oraz ich typowymi aplikacjami. Nauczenie dokonywania pomiarów parametrów i charakterystyk elementów i układów elektronicznych za pomocą odpowiednio dobranych przyrządów pomiarowych.								
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b> Podstawowe prawa elektrotechniki. Wybrane diody półprzewodnikowe i ich zastosowania. Tranzystory bipolarne i unipolarne - parametry, charakterystyki, zastosowania. Współczesne półprzewodnikowe przyrządy mocy, praca ciągła i dwustanowa. Straty łączeniowych i przewodzenia przyrządów mocy. Wyjściowe układy sprzęgające. Elementy optoelektroniczne. Wzmacniacze operacyjne - parametry, ujemne i dodatnie sprzężenie zwrotne. Podstawowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach liniowych i nieliniowych. Komparatory napięcia, zastosowania. Scalone stabilizatory napięcia - liniowe i impulsowe. Parametry i podstawowe rodzaje cyfrowych układów scalonych. Współpraca układów cyfrowych i analogowych.</p> <p><b>Laboratorium:</b> Badanie diod i tranzystorów i transoptorów. Sterowanie ciągłe i impulsowe tranzystorów. Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach liniowych i nieliniowych. Badanie stabilizatorów ciągłych i impulsowych napięcia. Układy formowania impulsów i sterowania fazowego. Wybrane zastosowania układów scalonych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, przykłady obliczania, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne z możliwością ustnej poprawy oceny pozytywnej; ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie na podstawie: oceny przygotowania do ćwiczeń, oceny sprawozdań oraz indywidualnego końcowego sprawdzianu praktycznego								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	zna i rozumie zasadę działania elementów półprzewodnikowych, układów i podstawowych urządzeń elektronicznych stosowanych w energetyce, w tym analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych	EK1_W04
EU2	zna i rozumie działanie ogniwa fotowoltaicznego, zagadnienia z zakresu technicznych realizacji wytwarzania energii elektrycznej z promieniowania słonecznego oraz jej przetwarzania za pomocą przekształtników energoelektronicznych	EK1_W05
EU3	potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie takie jak: projektowanie prostych układów sterowania i regulacji dla systemów elektroenergetycznych, konfigurować urządzenia systemu, wykonywać pomiary, stosując przy tym odpowiednie modele, metody, narzędzia komputerowe i aparaturę pomiarową oraz interpretować uzyskane wyniki	EK1_U03
EU4	potrafi podnosić własne kompetencje zawodowe metodą samokształcenia oraz komunikować się w środowisku zawodowym i otoczeniu wykorzystując różne techniki do przedstawiania i oceny różnych opinii i stanowisk, planować pracę indywidualną i zespołową	EK1_U10
EU5	potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, układ sterowania blokami systemu PV oraz integrować je z systemem elektroenergetycznym, uwzględniając aspekt ekonomiczny rozwiązania	EK1_U14
EU6	jest gotów do krytycznej oceny i uzupełniania posiadanej wiedzy, dostrzegania jej znaczenia przy rozwiązywaniu problemów w systemach PV, korzystania z pomocy ekspertów celem rozwiązania problemów tego wymagających	EK1_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne	W
EU2	Zaliczenie pisemne / ustne	W, L
EU3	Zaliczenie pisemne / ustne	L
EU4	Zaliczenie pisemne / ustne	L
EU5	Zaliczenie pisemne / ustne	W, L
EU6	Zaliczenie pisemne / ustne	W, L

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów i obecność na nim	10	
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia zajęć laboratoryjnych	10	
	Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki. Cz. I i II. WKiŁ, Warszawa, 2014.</li> <li>Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009.</li> <li>Rusek M., Pasierbinski J.: Elementy i układy elektroniczne. WNT, Warszawa, 2006.</li> <li>Kaźmierkowski M.P., Matysik J.T.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, OW PW, Warszawa, 2005.</li> <li>Instrukcje laboratoryjne. Strona internetowa KAiE.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Barlik R., Nowak M.: Energoelektronika. Elementy, podzespoły, układy. WPW, Warszawa, 2014.</li> <li>Boxall J.: Arduino. 65 praktycznych projektów. Helion, 2014.</li> <li>Platt Ch.: Elektronika. Od praktyki do teorii. Kolejne eksperymenty. Helion, 2015.</li> <li>Baichtal J.: Fascynujący świat robotów. Przewodnik dla konstruktorów. Helion, 2015.</li> <li>Materiały z przykładami projektowania układów elektronicznych, zamieszczone na stronie internetowej KAiE, 2019.</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Jakub Dawidziuk, prof. PB	25.03.2019	

## 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 teorii maszyn elektrycznych						Kod przedmiotu	EKS1C3019	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	30							Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika 1, Elektrotechnika 2								
Cele przedmiotu	<p>Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie: budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego maszyn elektrycznych. Uzyskanie przez studentów umiejętności:</p> <p>a) oceny pracy transformatorów, maszyn indukcyjnych, maszyn prądu stałego oraz synchronicznych,</p> <p>b) obliczania wielkości charakteryzujących pracę maszyn elektrycznych w stanach ustalonych.</p>								
Treści programowe	<p>Podstawy elektromechanicznego przetwarzania energii. Magnesowanie rdzenia ferromagnetycznego, Transformatory jedno i trójfazowe: budowa, zasada działania, model matematyczny. Schemat zastępczy, praca w stanach ustalonych. Grupy połączeń transformatorów trójfazowych. Maszyny asynchroniczne: budowa, zasada działania, model matematyczny. Schemat zastępczy. Maszyny prądu stałego: podstawy budowy, zasada działania, model matematyczny. Generatory synchroniczne: zasada działania i model matematyczny. Hydrogeneratory i turbogeneratory, praca samotna i na sieć sztywną.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy								
Forma zaliczenia	Egzamin pisemno-ustny								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		

EU1	opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania transformatorów i maszyn wirujących	EK1_W04, EK1_W05	
EU2	interpretuje zachowanie się maszyn transformatorów i maszyn wirujących w zakresie stanów ustalonych	EK1_W04, EK1_W05	
EU3	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe maszyn elektrycznych w energetyce	EK1_W04, EK1_W05	
EU4	kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy	EK1_U01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemno-ustny	W	
EU2	Egzamin pisemno-ustny	W	
EU3	Egzamin pisemno-ustny	W	
EU4	Egzamin pisemno-ustny	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	40	
	<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anuszczyk J., Błaszczak P.: Maszyny elektryczne. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2012.</li> <li>2. Matulewicz W.: Maszyny elektryczne w energetyce i przemyśle. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2012.</li> <li>3. Matulewicz W.: Podstawy teorii maszyn elektrycznych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2014.</li> <li>4. Sołbut A.: Maszyny elektryczne 1. Oficyna wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2017.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mitew E.: Maszyny Elektryczne, T1, T2, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom, 2005.</li> <li>2. Fleszar J., Śliwińska D.: Zadania z maszyn elektrycznych, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce, 2003.</li> <li>3. Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Maszyny elektryczne w zadaniach. Wyd. Akademii Rolniczo-Technicznej, Bydgoszcz, 2003.</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Adam Sołbut	26.03.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Ekoenergetyka							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne							Kod przedmiotu	EKS1C3020	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	30		15					Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Nauczenie zasad kształtowania struktury i właściwości materiałów. Wykształcenie umiejętności wykonywania podstawowych badań materiałowych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Charakterystyka podstawowych grup materiałów inżynierskich. Kształtowanie struktury i właściwości materiałów. Techniczne stopy żelaza. Podstawy obróbki cieplnej i cieplnochemicznej metali. Stopy nieżelazne. Materiały niemetaliczne. Kompozyty. Materiały do zastosowań w elektrotechnice. Podstawowe materiały eksploatacyjne i ich charakterystyka. Metody badań materiałowych.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Praktyczne zapoznanie z podstawowymi metodami badań materiałowych. Charakterystyka wybranych procesów kształtowania struktury i właściwości materiałów. Charakterystyka struktur materiałów z podstawowych grup materiałów inżynierskich. Badanie wybranych właściwości stopów żelaza i metali nieżelaznych. Badanie wybranych właściwości materiałów niemetalicznych i kompozytowych.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe									
Forma zaliczenia	Wykład - 2 kolokwia; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		



EU1	student klasyfikuje i charakteryzuje podstawowe materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	EK1_W10
EU2	potrafi określić ogólny wpływ budowy i struktury materiałów na ich właściwości	EK1_W10
EU3	wymienia i klasyfikuje zabiegi obróbki cieplnej i cieplnochemicznej materiałów metalicznych	EK1_W10
EU4	potrafi zaplanować dobór materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych do określonych celów	EK1_W10, EK1_U16
EU5	stosuje metody badań i pomiarów do analizy wybranych zagadnień z zakresu materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych	EK1_U16
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Kolokwium, sprawozdania z zajęć, zaliczenia pisemne	W, L
EU2	Kolokwium, sprawozdania z zajęć, zaliczenia pisemne	W, L
EU3	Kolokwium, sprawozdania z zajęć, zaliczenia pisemne	W, L
EU4	Kolokwium	W
EU5	Sprawozdania z zajęć, zaliczenia pisemne	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	7
	Opracowanie wyników i wykonanie sprawozdań	14
	Udział w konsultacjach	2
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
	<b>RAZEM:</b>	<b>78</b>
Wskaźniki ilościowe		<b>GODZINY</b> <b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		47            1,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		38            1,5
Literatura podstawowa	1. Dobrzański L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 2002. 2. Dobrzański L.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. WNT, Warszawa, 2006. 3. Ciszewski A., Radomski T., Szummer A.: Materiałoznawstwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003. 4. Szummer A., Ciszewski A., Radomski T.: Badania własności i mikrostruktury materiałów: ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000.	

	5. Podniało A.: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji: poradnik. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002.	
Literatura uzupełniająca	1. Dobrzański L.: Nietalowe materiały inżynierskie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2008. 2. Kaczorowski M., Krzyńska A.: Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008. 3. Ciszewski A., Radomski T., Szummer A.: Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.	
Jednostka realizująca	Katedra Inżynierii Materiałowej i Produkcji	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Piotr Mrozek	30.01.2019

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Ekoenergetyka						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metody wytwarzania energii elektrycznej						Kod przedmiotu	EKS1C3021	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	30	15						Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologiami wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych oraz elektrowniach wodnych. Zapoznanie z przemianami energii w poszczególnych rodzajach elektrowni oraz sposobami obliczania sprawności obiegów elektrownianych.								
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b> Klasyfikacja elektrowni. Przemiany energetyczne w elektrowniach. Zasada działania elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych parowych. Rola poszczególnych elementów składowych układów elektrownianych. Zasada działania elektrowni gazowych i gazowo-parowych. Zasada działania elektrowni jądrowych. Podobieństwa i różnice w pracy poszczególnych układów. Rola poszczególnych typów elektrowni w układzie elektroenergetycznym. Tendencje rozwojowe elektrowni wykorzystujących paliwa kopalne.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> Obliczenia obiegów Rankine'a w elektrowniach i elektrociepłowniach - ciepło dostarczone do obiegu, energia wytworzona w generatorze, sprawność obiegu, sprawność elektrowni. Wpływ parametrów obiegów na sprawność elektrowni. Energia wytwarzana w elektrowniach wodnych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy, ćwiczenia audytoryjne								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; ćwiczenia - sprawdzian pisemny								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		

EU1	zna elementy składowe i ich rolę w różnego typu zakładach wytwórczych energii	EK1_W05, EK1_U11	
EU2	rozumie jaką rolę pełnią poszczególne typy elektrowni w systemie elektroenergetycznym	EK1_W05	
EU3	zna tendencje rozwojowe układów elektrowni opartych o paliwa kopalne	EK1_W05	
EU4	rozumie wpływ poszczególnych wielkości na sprawność układu elektrownianego	EK1_W05	
EU5	potrafi wykonać podstawowe obliczenia sprawności układów elektrowni	EK1_U03, EK1_U11	
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	Zaliczenie pisemne wykładu	W	
EU5	Kolokwium pisemne z ćwiczeń	Ć	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach	15	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15	
	Przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń	15	
	<b>RAZEM:</b>	<b>80</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		35	1,4
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa, 2014.</li> <li>2. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. WNT, Warszawa, 2007.</li> <li>3. Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.</li> <li>4. Bartnik R.: Elektrownie i elektrociepłownie gazowo parowe. Efektywność energetyczna i ekonomiczna. WNT, Warszawa, 2017.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiameh P.: Power generation handbook: fundamentals of low-emission, high-efficiency power plant operation. McGraw-Hill, New York, 2012.</li> <li>2. Portacha J.: Układy cieplne elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych jądrowych i odnawialnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2016.</li> </ol>		

<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej</b>	<b>Data opracowania programu</b>
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr inż. Helena Rusak</b>	<b>30.03.2019</b>

## 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 sieci elektroenergetycznych							Kod przedmiotu	EKS1C3022	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	15		15					Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami zachodzącymi w sieciach elektroenergetycznych. Wykształcenie umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących stany pracy sieci elektroenergetycznych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Struktura i organizacja krajowego systemu elektroenergetycznego. Podsystem wytwórczy i przesyłowo rozdzielczy. Rodzaje i zadania sieci elektroenergetycznych. Rozwiązania konstrukcyjne elektroenergetycznych linii napowietrznych i kablowych niskiego i średniego napięcia oraz stacji transformatorowych SN/nn. Schematy zastępcze elementów układów elektroenergetycznych. Wyznaczanie rozptyłu prądów, spadków i strat napięcia oraz strat mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych. Kryteria doboru przekroju przewodów w sieciach i instalacjach elektroenergetycznych. Oddziaływanie elektroenergetycznych układów przesyłowych na organizm ludzki oraz środowisko naturalne.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Pomiary i analiza parametrów charakteryzujących wybrane stany pracy sieci elektroenergetycznych. Pomiary wielkości elektrycznych, rozptyłu prądów i mocy oraz spadków napięć i strat mocy w układach elektroenergetycznych. Pomiary energii elektrycznej.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, badania pomiarowe									
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	definiuje i opisuje podstawowe zjawiska zachodzące w sieciach elektroenergetycznych	EK1_W04, EK1_W06	
EU2	identyfikuje i opisuje podstawowe rozwiązania techniczne stosowane w sieciach elektroenergetycznych	EK1_W04, EK1_W06	
EU3	posiada wiedzę w zakresie wpływu układów przesyłowych na środowisko	EK1_W12	
EU4	potrafi przeprowadzić badania pomiarowe parametrów charakteryzujących pracę sieci elektroenergetycznej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski	EK1_U03	
EU5	potrafi pracować w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac niezbędny do osiągnięcia celu	EK1_U10	
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	Sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EU5	Sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w laboratorium	15	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. Niebrzydowski J.: Sieci elektroenergetyczne, Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, Białystok, 2000.		

	<p>2. Kujarczyk S.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. PWN, Warszawa, 2004.</p> <p>3. Marzecki J.: Elektroenergetyczne sieci miejskie: zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.</p> <p>4. Marzecki J.: Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne: zagadnienia wybrane. Oficyna Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2001.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Bożentowicz L., Kujarczyk-Bożentowicz M.: Sieci elektroenergetyczne: struktura i wybrane zagadnienia. Wydawnictwo SEP-COSiW, Warszawa, 2008.</p> <p>2. Marzecki J.: Terenowe sieci elektroenergetyczne. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 2007.</p> <p>3. Szkutnik J.: Perspektywy i kierunki rozwoju systemu elektroenergetycznego: zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2011.</p> <p>4. Crappe M.: Electric power systems. Wiley, London, Hoboken, 2008.</p>	
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	Wychowanie fizyczne 2						Kod przedmiotu	EKS1C3042	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
		30						Punkty ECTS	0
Przedmioty wprowadzające	Wychowanie fizyczne 1								
Cele przedmiotu	Zainteresowanie studentów kulturą fizyczną i aktywnością sportową. Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Zapoznanie studentów ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i w sali aerobiku oraz sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.								
Treści programowe	Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, aerobic, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni i w sali aerobiku. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe								
Forma zaliczenia	Sprawdzian lub praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu i rekreacji (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)								

<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>
EU1	potrafi zastosować zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu	EK1_U10, EK1_K01, EK1_K03
EU2	potrafi stosować się do podstawowych przepisów i wykorzystywać elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć wf	EK1_U10, EK1_K01, EK1_K03
EU3	potrafi zastosować umiejętności techniczne podczas gry, przeprowadzić poprawną rozgrzewkę	EK1_U10
EU4	potrafi wykonać ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i cechy układu mięśniowego	EK1_U10
EU5	umie współpracować w zespole, uczestniczy w rywalizacji sportowej (rozgrywki grupowe) - dotyczy zajęć z gier sportowych	EK1_U10, EK1_K02, EK1_K03
EU6	potrafi sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy	EK1_U10, EK1_K01
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>
EU1	Sprawdzian lub praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu i rekreacji (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU2	Sprawdzian lub praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu i rekreacji (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU3	Sprawdzian lub praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu i rekreacji (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU4	Sprawdzian lub praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu i rekreacji (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU5	Sprawdzian lub praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu i rekreacji (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć

<b>EU6</b>	<b>Sprawdzian lub praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu i rekreacji (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)</b>	<b>Ć</b>	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	<b>Udział w ćwiczeniach</b>	<b>30</b>	
	<b>RAZEM:</b>	<b>30</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		<b>30</b>	<b>0</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		<b>30</b>	<b>0</b>
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delavier F., Gundill M.: Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2012.</li> <li>2. Grządziel G.: Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2012.</li> <li>3. Kuba L., Paruzel-Dyja M.: Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2013.</li> <li>4. Valdericeda F.: Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne. MH, Ruda Śląska, 2012.</li> <li>5. Wróblewski F.: Koszykówka (historia, zasady, trening). Dragon, Bielsko-Biała, 2011.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clemenceau J-P., Delavier F.: Stretching: ilustrowany przewodnik. PZWL, Warszawa, 2012.</li> <li>2. Delavier F.: Atlas treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2011.</li> <li>3. Wołyniec J. (red.): Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, Wrocław, 2006.</li> <li>4. Wróblewski F.: Siatkówka. Dragon, Bielsko-Biała, 2010.</li> </ol>		
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Studium Wychowania Fizycznego i Sportu</b>	<b>Data opracowania programu</b>	
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr Piotr Klimowicz</b>	<b>03.04.2019</b>	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Ekoenergetyka						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język angielski 2						Kod przedmiotu	EKS1C2501	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 1								
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzenie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Wprowadzenie w podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z różnymi rodzajami tekstów specjalistycznych.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, sprawami bieżącymi oraz problematyką współczesnego świata, a także podstawowymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku. Zagadnienia z zakresu gramatyki języka angielskiego obecne w analizowanych tekstach. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EK1_U01, EK1_U02	
EU2	rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EK1_U01, EK1_U02	

EU3	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EK1_U01, EK1_U02	
EU4	rozumie oraz potrafi interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego	EK1_U01, EK1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test modułowy	Ć	
EU2	Test modułowy	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Wypowiedź ustna	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	10	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	50	
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		50	2
Literatura podstawowa	1. Murphy R.: English Grammar in Use. Cambridge University Press, Cambridge, 2010. 2. Domański P., Domański A.: English in Science and Technology. Poltext, Warszawa, 2017. 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski. WNT, Warszawa, 2006.		
Literatura uzupełniająca	1. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski. Warszawa, PWN, 2002.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Michał Cićko	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	Język niemiecki 2							Kod przedmiotu	EKS1C3602	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
		30						Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 1									
Cele przedmiotu	Doskonalenie znajomości gramatyki języka obcego. Poznanie zasobu słownictwa języka obcego umożliwiającego rozumienie dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność w miarę płynnej komunikacji w określonych typowych sytuacjach. Umiejętność interpretacji bardziej zaawansowanych informacji z literatury obcojęzycznej dotyczącej studiowanego kierunku.									
Treści programowe	Tematyka: systemy elektroniczne, wydarzenia, stanowiska w pracy, zasady bezpieczeństwa, procedury. Gramatyka: czas Plusquamperfekt, zdania warunkowe, zdania czasowe, zdania z zaimkami względnymi, strona bierna, czasowniki modalne.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna									
Forma zaliczenia	Sprawdzian pisemny									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	ma ogólną wiedzę o gramatyce języka niemieckiego							EK1_U01		
EU2	ma zasób słów umożliwiający uczestniczenie w dyskusji w parach lub małych grupach na proste tematy związane ze studiowanym kierunkiem							EK1_U02		
EU3	posługuje się językiem niemieckim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się							EK1_U02		

EU4	potrafi pozyskiwać podstawowe informacje z literatury w języku niemieckim	EK1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe	Ć	
EU2	Sprawdzenie oraz ocena przygotowanej prezentacji	Ć	
EU3	Udział w dyskusjach na zajęciach	Ć	
EU4	Streszczenie przeczytanego artykułu oraz udział w dyskusji	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach	30	
	Udział w konsultacjach	2	
	Przygotowanie prac domowych	10	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego	8	
	RAZEM:	50	
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		50	2
Literatura podstawowa	1. Długokęcka J., Chadaj S.: Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej. WSIP, Warszawa, 2014.		
Literatura uzupełniająca	1. Nietrzebka M., Ostalak S.: Alles klar Grammatik. WSIP, Warszawa, 2004. 2. Kostka G.: Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik. Fundacja VCC. 3. Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. 4. Corbeil J.-C., Archambault A.; Wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny. Wydawnictwo Wilga. 5. Materiały i opracowania własne.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Artur Kuźmicz	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	Język rosyjski 2							Kod przedmiotu	EKS1C3702	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
		30						Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 1									
Cele przedmiotu	Doskonalenie znajomości gramatyki języka rosyjskiego. Poznanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego umożliwiającego rozumienie dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność komunikacji w określonych typowych sytuacjach. Umiejętność interpretacji podstawowych informacji z literatury obcojęzycznej dotyczącej studiowanego kierunku.									
Treści programowe	Zakres tematyczny: właściwości i cechy osób i rzeczy, wyrażanie opinii, styl życia - mieszkanie, poszukiwanie pracy, CV, problem bezrobocia; praca z tekstem specjalistycznym. Zagadnienia gramatyczne: formy liczby mnogiej rzeczowników, deklinacja i stopniowanie przymiotników, przysłówki, spójniki zdań podrzędnie złożonych.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda sytuacyjna, gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja, metody audiolingwalne, kognitywne									
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							EK1_U01, EK_U02		



EU2	rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku	EK1_U01, EK_U02	
EU3	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EK1_U01, EK_U02	
EU4	rozumie oraz potrafi interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego	EK1_U01, EK_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Test modułowy	Ć	
EU2	Test modułowy	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	Wypowiedź ustna	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	10	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	50	
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		50	2
Literatura podstawowa	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne1. Wagros, Poznań, 2007. 2. Pado A.: Start.ru 2. WSiP, Warszawa, 2006. 3. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2013.		
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2005. 2. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009. 3. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane z literatury fachowej oraz z Internetu).		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska	09.04.2019	