

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

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

**Załącznik #7a
do Programu studiów**

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Matematyka 2						Kod przedmiotu	ES1E2008	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	30	30						Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Nauczenie wybranych metod rozwiązywania równań różniczkowych I i II-go rzędu. Zaznajomienie z funkcjami zmiennej zespolonej oraz przedstawienie zastosowania transformaty Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Nauczenie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.								
Treści programowe	<p>Wykład: Wybrane elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Równania różniczkowe I i II-go rzędu. Metoda operatorowa jej idea oraz zastosowania. Rachunek różniczkowy i całkowity funkcji wielu zmiennych. Elementy wiedzy z teorii pola.</p> <p>Ćwiczenia: Omówienie wybranych typów zmiennej losowej, w szczególności rozkładu normalnego oraz wprowadzenie pojęcia dystrybuanty. Prezentacja wybranych typów równań różniczkowych I i II-go rzędu oraz metod ich rozwiązywania. Przedstawienie sposobów wyznaczania transformaty Laplace'a oraz metod znajdowania odwrotnej transformaty Laplace'a, prezentacja zastosowania metody operatorowej do rozwiązywania równań różniczkowych, jako alternatywa metody klasycznej. Omówienie zastosowań rachunku różniczkowego, w szczególności do wyznaczania ekstremów lokalnych i globalnych. Przedstawienie sposobów obliczania całek funkcji wielu zmiennych oraz zastosowania różnych rodzajów współrzędnych. Wprowadzenie do teorii pola oraz metody obliczania całek krzywoliniowych i powierzchniowych i przykłady ich zastosowania.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia								

Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - kolokwia i kartkówki		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Rozumie podstawowe pojęcia statystyczne	EL1_W01, EL1_U04	
EU2	Zapisuje oraz rozwiązuje podstawowe typy równań różniczkowych	EL1_W01, EL1_U04	
EU3	Stosuje transformatę Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych	EL1_W01, EL1_U04	
EU4	Oblicza pochodne i całki funkcji wielu zmiennych oraz wskazuje ich zastosowania	EL1_W01, EL1_U04	
EU5	Definiuje podstawowe pojęcia z teorii pola	EL1_W01, EL1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny	W	
EU2	Kolokwium	W, Ć	
EU3	Kolokwium	W, Ć	
EU4	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU5	Egzamin pisemny	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń	30	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Przygotowanie się do egzaminu	18	
	Obecność na egzaminie	2	
	RAZEM:		120
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		72	3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		65	2,5

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Józwiak J., Podgórski J.: Statystyka od podstaw; PWE, Warszawa, 2012 2. Długosz J.: Funkcje zespolone, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2004 3. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Definicje, twierdzenia i wzory, GiS, Wrocław, 2010 4. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław, 2010 5. Mozyrska D., Pawłuszewicz E., Stasiewicz R.: Równania różniczkowe zwyczajne; PB Białystok, 2001. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN, Warszawa, 2008 2. Siewierski L.: Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, cz. II, PWN, Warszawa, 1981 3. Gewert M., Skoczylas Z.: Elementy analizy wektorowej, GiS, Wrocław, 2000 4. Gewert M., Skoczylas Z.: Równania różniczkowe zwyczajne, GiS, Wrocław, 2011 5. Żakowski W., Kołodziej M.: Matematyka cz II; WNT, Warszawa, 2003 6. Żakowski W., Leksiński W.: Matematyka cz IV; WNT, Warszawa, 2002 	
Jednostka realizująca	Wydział Informatyki Katedra Matematyki	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Rajmund Stasiewicz	15.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Informatyka 1							Kod przedmiotu	ES1E2009	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	15				30			Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współczesnych systemów komputerowych. Wykształcenie umiejętności formułowania algorytmów komputerowych oraz ich implementacji w postaci prostych programów strukturalnych w języku C oraz skryptów i funkcji w programie Matlab.									
Treści programowe	<p><u>Wykład</u>: Systemy liczbowe. Reprezentacja znaków i liczb w systemach komputerowych. Standard IEEE 754. Klasyfikacja systemów komputerowych. Budowa i zasada działania komputera (procesor, pamięć, interfejsy komputerowe). Klasyfikacja, sposoby przedstawiania i złożoność obliczeniowa algorytmów. Podstawy programowania strukturalnego w języku C: deklaracje i typy zmiennych, operatory i wyrażenia arytmetyczne, operacje wejścia-wyjścia, operatory relacyjne i logiczne, wyrażenia logiczne, instrukcja warunkowa if, instrukcja switch, operator warunkowy, pętla, tablice jednowymiarowe.</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna</u>: Tworzenie programów komputerowych w języku C z wykorzystaniem zmiennych, operatorów i wyrażeń arytmetycznych, operacji wejścia-wyjścia, operatorów relacyjnych i logicznych, wyrażeń logicznych, instrukcji warunkowej if, instrukcji switch, operatora warunkowego, pętli, tablic jednowymiarowych. Śledzenie wykonania programu (debugger). Elementy programowania w skryptach i funkcjach programu Matlab.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, praca z komputerem									
Forma zaliczenia	Wykład - pisemny sprawdzian końcowy; pracownia specjalistyczna - dwa sprawdziany praktyczne pisania programów komputerowych, ocena projektu zespołowego									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Identyfikuje i opisuje zasadę działania podstawowych elementów systemu komputerowego	EL1_W02	
EU2	Formułuje algorytmy komputerowe rozwiązujące typowe zadania inżynierskie występujące w elektrotechnice	EL1_W02	
EU3	Pisze i uruchamia proste programy strukturalne w języku C stosując odpowiednie typy i instrukcje warunkowe	EL1_U05	
EU4	Stosuje pętle i tablice jednowymiarowe w programach w języku C	EL1_U05	
EU5	Tworzy skrypty i funkcje w programie Matlab rozwiązujące typowe zadania inżynierskie występujące w elektrotechnice	EL1_U05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian pisemny zaliczający wykład	W	
EU2	Sprawdzian pisemny zaliczający wykład	W	
EU3	Sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EU4	Sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps	
EU5	Ocena projektu zespołowego	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej, Wykonanie zadań domowych	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	8	
	Przygotowanie do sprawdzianów praktycznych na pracowni specjalistycznej	10	
	Przygotowanie projektu zespołowego	6	
	RAZEM:	104	
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		81	3

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kawa R., Lembas J.: Wykłady z informatyki. Wstęp do informatyki. PWN, Warszawa, 2017. 2. Tanenbaum A.: Strukturalna organizacja systemów komputerowych. Helion, Gliwice, 2006. 3. Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wydanie V. Helion, Gliwice, 2015. 4. Prata S.: Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI. Helion, Gliwice, 2016. 5. Banasiak K.: Algorytmizacja i programowanie w Matlabie. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2017. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do kodowania. BEL Studio, Warszawa, 2010. 2. Sysło M.: Algorytmy. Helion, Gliwice, 2016. 3. Coldwin G.: Zrozumieć programowanie. PWN, Warszawa, 2015. 4. Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II. Helion, Gliwice, 2010. 5. Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2017. 	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Jarosław Forenc	27.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Elektronika 1							Kod przedmiotu	ES1E2010
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
				30				Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Teoria obwodów 1								
Cele przedmiotu	Poznanie zjawisk fizycznych, zasad działania i parametrów elementów elektronicznych, sposobów wykorzystania ich przy realizacji układów analogowych i wybranych układów impulsowych w zastosowaniach cyfrowych. Umiejętność analizy i projektowania prostych układów metodami elementarnymi oraz przygotowania informacji o rezultatach projektu w postaci prezentacji multimedialnej.								
Treści programowe	Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania. Projektowanie prostowników i zasilaczy. Tranzystory bipolarne i unipolarne: parametry, charakterystyki, zastosowania. Półprzewodnikowe przyrządy mocy, praca ciągła i dwustanowa. Straty przyrządów mocy. Wyjściowe układy sprzęgające. Projektowanie układów polaryzacji z BJT, MOSFET, łączników mocy sterowanych z układów cyfrowych. Sterowanie ciągłe i impulsowe. Elementy optoelektroniczne. Wzmacniacze operacyjne, parametry sprzężenia zwrotne. Podstawowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach liniowych i nieliniowych. Komparatory napięcia. Projektowanie układów ze wzmacniaczami operacyjnymi i komparatorami. Przekształtniki DC/DC podwyższające i obniżające napięcie. Rodzaje cyfrowych układów scalonych, parametry elektryczne oraz współpraca układów cyfrowych i analogowych. Projektowanie układów formowania impulsów i sterowania fazowego i regulatorów robotów mobilnych. Technologia konstrukcji sprzętu elektronicznego.								

Metody dydaktyczne	Wprowadzenie aktywizujące z przygotowaną prezentacją multimedialną plus mobilizacja uczestników w trakcie zajęć w postaci krótkich poleceń do indywidualnego wykonania, metoda projektów poprzez wprowadzenie do tematu z sugestią problemów do rozwiązania, sformułowanie tematów poszczególnych projektów i ustalenie zakresu ich realizacji, realizację projektów, weryfikację sposobów wykonania na konsultacjach, prezentację projektów, ocenę projektów przez studentów i prowadzącego.	
Forma zaliczenia	Projekt: sprawdziany zaliczające 3 moduły (diody, tranzystory, komparatory) oraz wykonanie i obrona projektu.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Zna i rozumie zasady działania elementów, układów oraz prostych systemów elektronicznych.	EL1_W06
EU2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, not aplikacyjnych i innych źródeł również w języku obcym; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; korzystać z pozyskanych informacji w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektrycznego.	EL1_U01
EU3	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne, a także zaprojektować i dokonać krytycznej analizy wybranych układów i instalacji elektrycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów.	EL1_U06
EU4	Potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym i poza nim, z wykorzystaniem terminologii związanej z elektrotechniką, dyskutować na tematy techniczne związane z elektrotechniką, dokonywać oceny różnych prezentowanych stanowisk.	EL1_U09
EU5	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów z uwzględnieniem określonych priorytetów.	EL1_U12
EU6	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, uznawania ich znaczenia przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów, korzystania z opinii ekspertów celem rozwiązania problemów tego wymagających.	EL1_K01

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie sprawdzianów z 3. modułów.	P	
EU2	Wykonanie projektu.	P	
EU3	Obrona projektu.	P	
EU4	Prezentacja i obrona projektu.	P	
EU5	Wykonanie i obrona zgodnie z harmonogramem.	P	
EU6	Dyskusja grupy nad projektem, odbiór projektu zgodnie z harmonogramem, obrona i jego ocena.	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach projektowych.	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych.	15	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego	15	
	Wykonanie projektu.	15	
	Przygotowanie prezentacji i obrona projektu.	5	
	Udział w konsultacjach.	5	
	RAZEM:	85	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1.5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		85	3,5
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki. Cz. I i II. WKiŁ, Warszawa, 2014. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009. Rusek M., Pasierbinski J.: Elementy i układy elektroniczne. WNT, Warszawa, 2006. Każmierkowski M.P, Matysik J.T.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, O W PW, Warszawa, 2005. Pease R.: Projektowanie układów analogowych. Poradnik praktyczny. Wydawnictwo BTC Warszawa 2005. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Górski K.: 20 prostych projektów dla elektroników. Wydawnictwo BTC Legionowo 2008. Boxall J.: Arduino. 65 praktycznych projektów. Helion, 2014. Platt Ch.: Elektronika. Od praktyki do teorii. Kolejne eksperymenty. Helion, 2015. Baichtal J.: Fascynujący świat robotów. Przewodnik dla konstruktorów. Helion, 2015. Materiały z przykładami projektowania układów elektronicznych, zamieszczone na stronie internetowej KAIE, 2019. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował	dr hab. inż. Jakub Dawidziuk, prof. PB	3.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Teoria obwodów 2							Kod przedmiotu	ES1E2011	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	30	30						Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów 1, Matematyka 1									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze zjawiskiem sprzężeń magnetycznych oraz ich opisem. Nauczenie metod analizy obwodów: trójfazowych, ze źródłem okresowym niesinusoidalnym oraz w stanie nieustalonym. Zaznajomienie z podstawami opisu czwórników.									
Treści programowe	<p><u>Wykład</u>: zjawisko indukcji wzajemnej. Analiza układów trójfazowych. Wyznaczanie mocy w układach trójfazowych. Klasyfikacja czwórników i ich parametrów. Analiza obwodów jednofazowych przy zasilaniu przebiegami odkształconymi okresowymi. Moc przy przebiegach niesinusoidalnych. Analiza obwodów RLC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałym oraz RL, RC przy wymuszeniu sinusoidalnym.</p> <p><u>Ćwiczenia</u>: metody rozwiązywania obwodów ze sprzężeniami magnetycznymi oraz obwodów rezonansowych. Rozwiązywanie układów trójfazowych oraz obliczanie mocy w układach trójfazowych. Analiza obwodów jednofazowych przy zasilaniu przebiegami odkształconymi okresowymi. Obliczanie moc przy przebiegach niesinusoidalnych. Metoda klasyczna i operatorowa wyznaczania przebiegów napięć i prądów w obwodach RLC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałym oraz RL, RC przy wymuszeniu sinusoidalnym.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, ćwiczenia - kolokwia									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Stosuje właściwą metodę analizy obwodów elektrycznych przy występujących w nich wybranych zjawiskach	EL1_W02, EL1_U04	
EU2	Klasyfikuje obwody trójfazowe i przypisuje im właściwe metody analizy	EL1_W02	
EU3	Tworzy model matematyczny obwodu trójfazowego i oblicza określone wielkości	EL1_U04, EL1_W02	
EU4	Oblicza obwód w stanie nieustalonym, analizuje otrzymane wyniki oraz przedstawia je w postaci graficznej	EL1_U04, EL1_W02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU2	Egzamin pisemny	W	
EU3	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU4	Kolokwium	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach i sprawdzianach	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń	60	
	Udział w konsultacjach związanych z zajęciami (W-2, Ć-3)	5	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (2)	25	
	RAZEM:		150
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		120	5
Literatura podstawowa	1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2017. 2. Osiowski J. Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. WNT, Warszawa 2016. 3. Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych-zadania. WNT, Warszawa 2017. 4. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006.		

Literatura uzupełniająca	1. Tadeusiewicz M., Teoria obwodów. Politechnika Łódzka, Łódź 2003, 2. Praca zbiorowa pod redakcją M. Tadeusiewicza, Teoria obwodów: Zadania. Politechnika Łódzka, Łódź 1999, 3. Alexander Ch., Sadiku M.: Fundamental of electric circuits. Prentice Hall 2012, 4. Balmer L.: Signals and Systems. An Introduction. Prentice Hall 1997.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Sławomir Kwiećkowski	31.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metrologia							Kod przedmiotu	ES1E2012	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	30		30					Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne różnego typu. Nauczenie sposobów opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych oraz sposobów obliczania niepewności pomiaru. Wykształcenie zasad stosowania i umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład</u>: Podstawowe pojęcia metrologii. Wzorce i jednostki miar. Błąd i niepewność pomiaru. Czujniki i przetworniki. Wybrane przyrządy i metody pomiarowe. Podstawy opracowania wyników pomiarów.</p> <p><u>Laboratorium</u>: Pomiary elektryczne wielkości elektrycznych z wykorzystaniem przyrządów analogowych i cyfrowych. Oscyloskop elektroniczny. Sposoby prezentowania wyników pomiarów.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład interaktywny z eksperymentami pomiarowymi, dyskusje i quizy, kurs e-learningowy na portalu edukacyjnym; Laboratorium: praktyczne wykonywanie eksperymentów pomiarowych i opracowanie ich wyników									
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny i ustny, testy; Laboratorium: sprawdziany praktyczne, raporty z ćwiczeń.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Wymienia i klasyfikuje główne źródła błędów w eksperymencie pomiarowym							EL1_W03		
EU2	Poprawnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów oraz przedstawia je w odpowiedniej formie							EL1_W03, EL1_U02, EL1_U03		

EU3	Wykonuje poprawnie pomiary podstawowych wielkości elektrycznych	EL1_U02, EL1_U03	
EU4	Oblicza błędy graniczne i niepewności	EL1_U02, EL1_U03	
EU5	Stosuje i obsługuje właściwe przyrządy w eksperymencie pomiarowym	EL1_W03, EL1_U02, EL1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny i ustny, sprawozdania z ćwiczeń lab.	W, L	
EU2	Egzamin pisemny i ustny, sprawozdania z ćwiczeń lab.	W, L	
EU3	Sprawozdania z ćwiczeń lab., sprawdziany praktyczne	L	
EU4	Egzamin pisemny i ustny, sprawozdania z ćwiczeń lab.	W, L	
EU5	Sprawozdania z ćwiczeń lab., sprawdziany praktyczne	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	30	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5	
	Przygotowanie do egzaminu	18	
	Obecność na egzaminie	2	
RAZEM:		130	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		80	3
Literatura podstawowa	1.Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2007. 2.Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2013. 3. Barzykowski i in.: Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane. WNT W-wa 2004. 4.. Wheeler A.J., Ganji A.R.: Introduction to engineering Experimentation. Pearson Prentice Hall 2004.		

<p>Literatura uzupełniająca</p>	<p>1. Rząsa M., Kiczma B.: Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury. WKŁ W-wa 2005. 2. Webster J.G.: The measurement, instrumentation, and sensors handbook. CRC Press LLC 1999. 3. Potter R.W.: The art of measurement. Theory and Practice. Prentice Hall PTR 2000. 4. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006 5. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006</p>	
<p>Jednostka realizująca</p>	<p>Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował</p>	<p>dr inż. Jarosław Makal</p>	
		<p>1.04.2019</p>

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałowa							Kod przedmiotu	ES1E2013
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	15		15					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami budowy i właściwości materiałów inżynierskich oraz zjawiskami fizycznymi zachodzącymi w materiałach. Zapoznanie z metodami i układami pomiarowymi służącymi do wyznaczania właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice w tym przewodzących, magnetycznych i izolacyjnych. Umiejętność interpretacji wyników pomiarów właściwości materiałów elektrotechnicznych w odniesieniu do ich struktury i budowy atomowej. Zapoznanie studentów z metodami badań parametrów elektrycznych komercyjnych podzespołów stosowanych w elektrotechnice. Przedstawienie aktualnego stanu rozwoju i badań w zakresie inżynierii materiałowej w elektrotechnice, w tym też technice świetlnej.</p>								
Treści programowe	<p>Wykład: Stany skupienia materii. Budowa makroskopowa i mikroskopowa materiałów. Właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne i optyczne materiałów. Typy przewodnictwa elektrycznego i przewodzenie prądu w materiałach stosowanych w elektrotechnice. Wpływ struktury chemicznej i fizycznej materiałów na ich właściwości. Badania materiałowe - podstawowe pojęcia i metody pomiaru. Projektowanie i technologie wytwarzania materiałów elektrotechnicznych. Nowoczesne materiały stosowane w elektrotechnice – kierunki badań i rozwoju.</p> <p>Laboratorium: Przewodnictwo elektryczne dielektryków stałych i ciekłych. Badanie współczynnika strat dielektryków stałych i ciekłych. Metale stykowe. Pomiary rezystancji zastawowej. Badanie wybranych właściwości materiałów magnetycznie miękkich.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy i informacyjny, laboratorium przedmiotowe								

Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Klasyfikuje materiały inżynierskie i wyjaśnia podstawowe zjawiska fizyczne wynikające z ich budowy	EL1_W05	
EU2	Opisuje właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice wskazując obszary ich zastosowań	EL1_W05	
EU3	Omawia współczesne materiały inżynierskie stosowane w elektrotechnice	EL1_W05	
EU4	Potrafi zaplanować i wykonać pomiary parametrów materiałów, przeprowadzić analizę otrzymanych wyników w odniesieniu do budowy materiału oraz wyciągnąć wnioski	EL1_U02	
EU5	Posługuje się urządzeniami do pomiaru wielkości charakterystycznych dla materiałów stosowanych w elektrotechnice	EL1_U02	
EU6	Potrafi korzystać z kart katalogowych materiałów	EL1_U01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium; ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	W,L	
EU2	Kolokwium	W	
EU3	Kolokwium; ocena sprawozdań z laboratorium	W,L	
EU4	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	L	
EU5	Udział w zajęciach laboratoryjnych, ocena sprawozdań z laboratorium	L	
EU6	Ocena sprawozdań z laboratorium	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)			Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w laboratorium	15	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	15	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	15	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe			GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela			35 1,5

Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		40	1,5
Literatura podstawowa	1. Lisowski M. : „Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004 2. Pod. red Rutkowski J. „Podstawy inżynierii materiałowej laboratorium”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005 3. Dobrzański L. „Metalowe materiały inżynierskie”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2004		
Literatura uzupełniająca	1. Celiński Z. : „Materiałoznawstwo elektrotechniczne”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1998 2. Lisica A. „Inżynieria materiałowa w wybranych pytaniach i odpowiedziach”, Politechnika Radomska, 2009 3. Polska Norma PN-EN 62631-1:2011, Właściwości dielektryczne stałych materiałów elektroizolacyjnych --Część 1: Postanowienia ogólne (oryg.) 4. Gonerski A. Leszczyński J. "Laboratorium materiałoznawstwa elektrotechnicznego" Politechnika Łódzka, 1982		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światłnej	Data opracowania programu	
Program opracował	dr hab. inż. Piotr Miluski	26.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy techniki świetlnej 1						Kod przedmiotu	ES1E2014	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	15		15					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi wielkościami i jednostkami świetlnymi, elektrycznymi źródłami światła oraz budową, zasadą działania i wybranymi zastosowaniami światłowodów. Nauczenie obsługi luksomierza i miernika luminancji, a także podstaw wykonywania pomiarów fotometrycznych. Nauczenie podstawowych zasad budowania i testowania prostego układu z elektrycznym źródłem światła.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Widzenie, światło, wielkości i jednostki świetlne. Elektryczne sposoby wytwarzania światła. Rodzaje i parametry źródeł światła. Właściwości sprzętu oświetleniowego. Projektowanie oświetlenia wnętrz i terenów zewnętrznych. Podstawy techniki światłowodowej.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Właściwości elektrooptyczne źródeł światła. Pomiar apertury numerycznej światłowodów. Właściwości spektrofotometryczne źródeł światła. Pomiar strat w torach światłowodowych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna. Laboratorium - praktyczna realizacja pomiarów na stanowisku badawczym								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne. Laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do zajęć.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Wymienia i krótko charakteryzuje wielkości świetlne							EL1_W09	
EU2	Krótko charakteryzuje elektryczne źródła światła i oprawy oświetleniowe							EL1_W09	
EU3	Omawia zasadę działania i główne parametry urządzeń oświetleniowych i optoelektronicznych							EL1_W09, EL1_W05	

EU4	Posługuje się luksomierzem i miernikiem luminancji	EL1_U02	
EU5	Oblicza zależności fotometryczne i mierzy parametry świetlne	EL1_U02, EL1_W03	
EU6	Testuje proste układy z elektrycznymi i optoelektronicznymi źródłami światła i opracowuje wyniki	EL1_U02, EL1_W03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EU2	Kolokwium zaliczające wykład, sprawdzian przygotowania do laboratorium	W, L	
EU3	Kolokwium zaliczające wykład, sprawdzian przygotowania do laboratorium	W, L	
EU4	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EU5	Kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EU6	Obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w laboratorium	15	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i/lub Wykonanie zadań domowych (prac domowych)	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	10	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. Żagan W.: Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014; 2. Czyżewski D., Zalewski S.: Laboratorium fotometrii i kolorimetrii, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007; 3. Technika Świetlna 2009 - Poradnik - Informator, Polski Komitet Oświetleniowy, Warszawa 2013; 4. Dorosz J.: Technologia światłowodów włóknistych, Polskie Towarzystwo Ceramiczne ; Białystok, Politechnika Białostocka, 2005.		

Literatura uzupełniająca	1. Hauser J. Elektrotechnika: podstawy elektrotermii i techniki świetlnej, Wydawnictwo Politechniki, Poznańskiej, Poznań 2006 2. Tran Quoc Khanh, Peter Bodrogi, Quang Trinh Vinh, and Holger Winkler: LED lighting : technology and perception, Weinheim : Wiley-VCH, 2015.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB	28.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 2						Kod przedmiotu	ES1E2015	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
		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 (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Potrafi zastosować zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu	EL1_U08, EL1_U01
EU2	Potrafi stosować się do podstawowych przepisów i wykorzystywać elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć wf	EL1_U01, EL1_U12
EU3	Potrafi w praktyce zastosować umiejętności techniczne podczas gry, przeprowadzić poprawną rozgrzewkę	EL1_U13
EU4	Potrafi wykonać ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i cechy układu mięśniowego	EL1_U01, EL1_U13 EL1_U12
EU5	Umie współpracować w zespole, uczestniczy w rywalizacji sportowej (rozgrywki grupowe) - dotyczy zajęć z gier sportowych	EL1_U12, EL1_K02
EU6	Potrafi sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy	EL1_U01, EL1_U13
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU2	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU3	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU4	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU5	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU6	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30
	RAZEM:	30

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		30	0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		30	0
Literatura podstawowa	<p>1. Delavier .F, Gundill M.: Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2012.</p> <p>2. Grządziel G.: Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2012.</p> <p>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.</p> <p>4. Valdericeda F.: Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne. MH, Ruda Śląska, 2012.</p> <p>5. Wróblewski F.: Koszykówka (historia, zasady, trening). Dragon, Bielsko-Biała, 2011.</p>		
Literatura uzupełniająca	<p>1. Clemenceau J-P., Delavier F.: Stretching: ilustrowany przewodnik. PZWL, Warszawa, 2012.</p> <p>2. Delavier F.: Atlas treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2011.</p> <p>3. Wołyniec J. (red.): Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, Wrocław, 2006.</p> <p>4. Wróblewski F.: Siatkówka, Dragon, Bielsko-Biała, 2010.</p>		
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu	Data opracowania programu	
Program opracował	dr Piotr Klimowicz	2019.04.09	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język angielski 1						Kod przedmiotu	ES1E2801	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Wprowadzenie w podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Powtórzenie wiadomości dotyczących kluczowych zagadnień gramatycznych.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, sprawami bieżącymi oraz problematyką współczesnego świata, a także podstawowymi zagadnieniami z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Kluczowe zagadnienia z zakresu gramatyki języka angielskiego.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
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 nauk matematycznych i technicznych							EL1_U11	
EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych							EL1_U11, EL1_U01	

EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi prezentować w mowie i piśmie sylwetkę studenta, uczelnię, oraz studiowany kierunek	EL1_U11	
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	Wypowiedzi ustne, sprawdzian pisemny	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	20	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2
Literatura podstawowa	1. Murphy, R. (2010). English Grammar in Use. Cambridge: Cambridge University Press. 2. Domański, P., Domański A. (2017). English in Science and Technology. Warszawa: Poltext. 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski. (2006). Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.		
Literatura uzupełniająca	1. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, Warszawa, 2002, PWN.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował	mgr Michał Citko	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 1							Kod przedmiotu	ES1E2806
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Wprowadzenie w podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Powtórzenie wiadomości dotyczących kluczowych zagadnień gramatycznych.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, sprawami bieżącymi oraz problematyką współczesnego świata, a także podstawowymi zagadnieniami z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Kluczowe zagadnienia z zakresu gramatyki języka niemieckiego.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
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 nauk matematycznych i technicznych							EL1_U11	
EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych							EL1_U11, EL1_U01	

EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi prezentować w mowie i piśmie sylwetkę studenta, uczelnię, oraz studiowany kierunek	EL1_U11	
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	Wypowiedzi ustne, sprawdzian pisemny	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	20	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2
Literatura podstawowa	1. J. Długokęcka, S. Chadaj, Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP Warszawa 2014 2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010 2. U. Koithan, H. Schmitz, T. Sieber, R. Sonntag: Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007		
Literatura uzupełniająca	1. M. Nierzębka, S. Ostalak, alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004 2. G. Kostka, Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik, Fundacja VCC 3. Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 4. J-C. Corbeil, A. Archambault, wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny, Wydawnictwo Wilga 5. Materiały i opracowania własne		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował	mgr Artur Kuźmicz	29.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 1						Kod przedmiotu	ES1E2811	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Powtórzenie i utrwalenie podstawowych zasad gramatyki języka rosyjskiego. Nauczenie się poprawnej autoprezentacji w mowie i piśmie. Umiejętność komunikacji słownej w środowisku akademickim. Posługiwanie się podstawową terminologią z zakresu nauk przyrodniczo-matematycznych i technicznych.								
Treści programowe	Zakres tematyczny: Styl życia. Konflikt pokoleń. Środowisko akademickie. Nauka j. obcych w Polsce. Pasje. Zainteresowania dawniej i dziś. Leksyka specjalistyczna. Podstawowe pojęcia matematyczne, chemiczne oraz fizyczne z zakresu anatomii i fizjologii. Zagadnienia gramatyczne: Formy osobowe czasowników we wszystkich czasach i trybach. Czasowniki dokonane i niedokonane, zwrotne i nieregularne. Formy deklinacyjne rzeczowników. Końcówki rodzajowe przymiotników. Liczebniki główne i porządkowe. Zaimki.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda sytuacyjna, gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja, metody audiolingwalne.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych 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 nauk matematycznych i technicznych						EL1_U11		

EU2	Rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych	EL1_U11, EL1_U01	
EU3	Potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy	EL1_U11	
EU4	Potrafi prezentować w mowie i piśmie sylwetkę studenta, uczelnię, oraz studiowany kierunek	EL1_U11	
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	Wypowiedzi ustne, sprawdzian pisemny	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	20	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	60	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2
Literatura podstawowa	1.Cieplicka M.,Torzewska W.: Русский язык. Compendium 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 opracowała	mgr Irena Kamińska	9.04.2019	