

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Matematyka 2							Kod przedmiotu	TZ1E2006	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	20	40	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	8	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z bardziej zaawansowanymi pojęciami i aparatem matematycznym stosowanym w zagadnieniach technicznych w zakresie funkcji jednej zmiennej. Podstawowymi pojęciami związanymi z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi, rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych. Wyćwiczenie umiejętności wyznaczania szeregów Fouriera, rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu klasycznymi metodami, posługiwanie się rachunkiem różniczkowym i całkowym w analizie funkcji wielu zmiennych.									
Treści programowe	Szeregi Fouriera. Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych I-ego i II-ego rzędu. Funkcje wielu zmiennych. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych, całki wielokrotne.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia rachunkowe									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny i ustny; ćwiczenia - kolokwia i kartkówki;									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	definiuje i interpretuje pojęcia w zakresie funkcji jednej zmiennej (szeregi Fouriera), równań różniczkowych zwyczajnych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych							ET1_W01, ET_U04		
EU2	wyznacza szeregi Fouriera							ET1_W01, ET_U04		
EU3	rozwiązuje podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych I-ego i II-ego rzędu							ET1_W01, ET_U04		
EU4	oblicza pochodne cząstkowe oraz wyznacza ekstrema							ET1_W01, ET_U04		

	lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych		
EU5	oblicza całki wielokrotne i rozpoznaje problemy gdzie konieczne jest użycie tego aparatu matematycznego	ET1_W01, ET_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin pisemny i ustny	W	
EU2	egzamin pisemny, kolokwium	W, C	
EU3	egzamin pisemny, kolokwium	W, C	
EU4	egzamin pisemny, kolokwium	W, C	
EU5	egzamin pisemny, kolokwium	W, C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w ćwiczeniach	40	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów	25	
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia ćwiczeń	40	
	Opracowanie i wykonanie zadań domowych.	70	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	200	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		65	2,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		150	6
Literatura podstawowa	1. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Definicje, twierdzenia i wzory, GiS, Wrocław, 2006 2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław, 2006 3. W.Żakowski, M.Kołodziej; Matematyka cz II; WNT, Warszawa, 1984 4. W.Żakowski, W.Leksiński; Matematyka cz IV; WNT, Warszawa, 1984 5. Mozyrska D., Pawłuszewicz E., Stasiewicz R.: Równania różniczkowe zwyczajne; PB Białystok, 2001.		
Literatura uzupełniająca	1. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN, Warszawa, 1983 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, 1999.		
Jednostka realizująca	Katedra Matematyki	Data opracowania programu	

Program opracował(a)	dr Jan Popiolek	2019.04.17
---------------------------------	------------------------	-------------------

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metrologia							Kod przedmiotu	TZ1E2007	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	20	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie z studentów z wzorcami wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych. Poznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości elektrycznych. Zapoznanie studentów z układami, kondycjonerami i przyrządami pomiarowymi. Opanowanie zasad obsługi przyrządów pomiarowych typowych dla elektroniki (zasilacze, generatory sygnałów, multimetry i oscyloskopy cyfrowe). Nauczenie metod opracowania wyników pomiarów oraz sposobów szacowania niepewności pomiaru.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Podstawowe pojęcia metrologii. Wzorce wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów - przykłady. Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych - wybrane metody. Przyrządy pomiarowe. Przetwarzanie A/C. Cyfrowy pomiar wielkości elektrycznych. Wstęp do systemów akwizycji danych pomiarowych.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Graficzna prezentacja wyników pomiarów. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów wielkości elektrycznych. Mierzenie rezystancji metodą techniczną i metodą mostkową. Mierzenie mocy w obwodzie jednofazowym. Cyfrowy pomiar napięcia, prądu, rezystancji. Pomiary parametrów impedancji. Pomiary parametrów sygnałów okresowych oscyloskopem cyfrowym.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		

EU1	zdobywa wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych	ET1_W04	
EU2	oblicza błędy graniczne i niepewności korzystając z not katalogowych przyrządów pomiarowych	ET1_W04	
EU3	stosuje i obsługuje właściwe przyrządy w eksperymencie pomiarowym	ET1_U06	
EU4	poprawnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów	ET1_U06	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	zaliczenie wykładu, zaliczenie sprawdzianów lab.	W,L	
EU2	zaliczenie wykładu, sprawozdanie z ćwiczenia lab.	W,L	
EU3	zaliczenie sprawdzianów z laboratorium	L	
EU4	zaliczenie sprawdzianów z laboratorium, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Opracowanie sprawozdań	30	
	Przygotowanie się do zaliczenia wykładu i udział w tym zaliczeniu	30	
	Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	20	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		45	1.8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		70	2.8
Literatura podstawowa	1.Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa, 2014. 2.Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2013. 3. Barzykowski J.: Współczesna metrologia - zagadnienia wybrane. WNT Warszawa, 2007. 4. Zakrzewski J., Kampik M.: Sensory i przetworniki pomiarowe. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.		
Literatura uzupełniająca	1. Brandt S.: Analiza danych : metody statystyczne i obliczeniowe. PWN Warszawa 2002. 2. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006. 3. Webster J. G., Eren H. : Measurement, instrumentation, and sensors handbook : spatial, mechanical, thermal, and radiation measurement. CRC/Taylor & Francis, 2014.		

	4. Kester W.: Przetworniki A/C i C/A : teoria i praktyka. Wydaw. BTC, Legionowo, 2012.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Adam Idźkowski	30.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Obwody i sygnały 1							Kod przedmiotu	TZ1E2008	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	20	20	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	6	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1									
Cele przedmiotu	<p>Nauczenie studentów rozumienia i wykorzystania podstawowych pojęć, praw i zależności w liniowych obwodach prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Nabycie przez studentów umiejętności obliczania typowych wielkości w obwodach elektrycznych DC i AC w stanie ustalonym. Zaznajomienie studentów ze zjawiskiem rezonansu oraz sprzężeń magnetycznych i ich opisem</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Podstawowe elementy pasywne i aktywne obwodu elektrycznego i ich charakterystyki. Metody rozwiązywania obwodów prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego w stanie ustalonym. Moce w obwodach DC i AC. Zjawisko rezonansu oraz indukcji wzajemnej. Metody rozwiązywania obwodów ze sprzężeniami magnetycznymi.</p> <p><u>Ćwiczenia audytoryjne:</u> Obliczanie obwodów prądu stałego z wykorzystaniem podstawowych praw, zasad i metod Elektrotechniki (prawo Ohma, prawa Kirchoffa, metoda węzłowa i oczkowa, twierdzenie Thevenina). Obliczanie obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego przy wykorzystaniu metody amplitud zespolonych.</p>									
Metody dydaktyczne	wykład tradycyjny, ćwiczenia audytoryjne									
Forma zaliczenia	wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - kolokwia									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	student: posługuje się właściwymi pojęciami z zakresu teorii obwodów							ET1_W03, ET1_U05		

EU2	opisuje charakterystyki elektryczne i parametry podstawowych elementów obwodu elektrycznego	ET1_W02, ET1_W03	
EU3	oblicza prądy, napięcia oraz moce w obwodach elektrycznych DC i AC w stanie ustalonym wykorzystując metodę obwodową	ET1_W03, ET1_U05, ET1_U11	
EU4	definiuje, wyjaśnia i podaje interpretację fizyczną zjawiska rezonansu. Przedstawia odpowiednie charakterystyki oraz wykresy wektorowe typowe dla tego zjawiska	ET1_W03	
EU5	oblicza obwody elektryczne AC zawierające elementy sprzężone magnetycznie	ET1_W03, ET1_U05, ET1_U11	
EU6	wykorzystuje rachunek symboliczny do opisu i analizy obwodów elektrycznych	ET1_W01, ET1_U05	
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	egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU5	egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU6	egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	20	
	udział w ćwiczeniach	20	
	przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	70	
	przygotowanie do egzaminu	33	
	udział w konsultacjach	5	
	obecność na egzaminie	2	
	RAZEM:	150	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		47	1.9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		90	3.6
Literatura podstawowa	1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2017. 2. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wydawnictwo PB, Białystok 2006. 3. Praca zbiorowa pod redakcją J. Szabatina i E. Śliwy: Zbiór zadań z teorii obwodów. Część I i II. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015. 4. Bolkowski S., Brociek W. Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych -		

	zadania. WNT, Warszawa 2019.	
Literatura uzupełniająca	1. Rutkowski J.: Circuit theory. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006. 2. Bird J.: Electrical circuit theory and technology. Routledge, New York 2017. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005. 3. Osiowski J., Zabatin J.: Podstawy Teorii Obwodów. Tom I i II. PWN, Warszawa 2016.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marek Zaręba	01.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy optoelektroniki i techniki światłowodowej 1							Kod przedmiotu	TZ1E2009	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	20	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z zakresem i właściwościami promieniowania elektromagnetycznego stosowanego w optoelektronice. Przedstawienie obszarów zastosowań optoelektroniki i techniki światłowodowej. Omówienie stosowanych w elektronice elementów i układów optoelektronicznych. Omówienie parametrów źródeł i detektorów promieniowania oraz metod ich pomiaru. Nauczenie wyboru i korzystania z materiałów pomocniczych oraz określania wymaganych parametrów pracy układów optoelektronicznych. Wykształcenie zasad stosowania i obsługi przyrządów pomiarowych.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Podstawy fizyczne optoelektroniki – promieniowania optyczne (UV-VIS-IR), rozprzestrzenianie się promieniowania, zagadnienie emisji i detekcji. Materiały optyczne dedykowane dla optoelektroniki UV-VIS-IR. Metody technologiczne wytwarzania półprzewodnikowych struktur i urządzeń optoelektronicznych. Wybrane elementy optoelektroniczne i ich parametry. Wybrane zastosowania optoelektroniki i współczesne kierunki jej rozwoju. Zastosowanie układów optoelektronicznych w urządzeniach multimedialnych i bezpieczeństwie. Budowa i zasada działania światłowodu. Parametry fizyczne światłowodów. Typy światłowodów (cylindryczne i planarne). Okna telekomunikacyjne – uzasadnienie materiałowe. Pasma telekomunikacyjne według standardów ITU. Częstotliwość znormalizowana – mody w światłowodach. Światłowody wielo- i jednomodowe. Dyspersja a prędkość przesyłania informacji. Technologie wytwarzania włókien optycznych. Standaryzacja światłowodów telekomunikacyjnych według ITU. Kable światłowodowe. Łączenie światłowodów oraz normy tłumienności złączy.</p>									

Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny oraz problemowy w systemie „odwróconej lekcji”, symulacja i eksperymenty praktyczne, obliczenia.		
Forma zaliczenia	Wykład – egzamin pisemny.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna podstawy fizyczne oddziaływania promieniowania optycznego z materią oraz prawa optyki geometrycznej	ET1_W02	
EU2	Zna zasady działania elementów i układów optoelektronicznych	ET1_W07	
EU3	Zna zasady przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i optycznych elementów i układów optoelektronicznych	ET1_W04	
EU4	Rozumie oraz określa zasady ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	ET1_W11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin	W	
EU2	egzamin	W	
EU3	egzamin	W	
EU4	egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Przygotowanie do zaliczenia	25	
	Konsultacje z prowadzącym wykład	5	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Ziętek B. „Optoelektronika”, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2011. 2. Porada Z. „Wstęp do optoelektroniki i techniki światłowodowej”, Belchatów, SEP-COSiW, 2014. 3. Kasap S., Rusa H., Boucher Y. „Cambridge illustrated handbook of optoelectronics		

	and photonics”, Cambridge, Cambridge University Press, 2012. 4. Bielecki Z., Rogalski A. „Detekcja sygnałów optycznych”, Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2001.	
Literatura uzupełniająca	1. Perlicki K. „Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych”, WKŁ, 2002. 2. Richard C. D. „Electronics, Power electronics, optoelectronics, microwaves, electromagnetics, and radar”, Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światlnej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Jacek Żmojda	01.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Programowanie obiektowe							Kod przedmiotu	TZ1E2010	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	0	0	0	0	30	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Programowanie w języku C									
Cele przedmiotu	<p>Opanowanie tworzenia aplikacji dotyczących zagadnień technicznych z wykorzystaniem języka C++. Poznanie i zastosowanie złożonych struktur danych oraz ich przetwarzanie. Nauczenie tworzenia własnych programów i poprawnego kształtowania ich struktury. Nauczenie podstawowych elementów programowania obiektowego w środowisku tekstowym oraz wizualnym (okienkowym).</p>									
Treści programowe	<p>Operacje na plikach tekstowych oraz binarnych. Strumienie danych. Wykorzystanie debuggera do analizy poprawności działania programu. Przetwarzanie z wykorzystaniem wskaźników. Dynamiczny przydział pamięci. Podstawowe zagadnienia programowania obiektowego: definiowanie własnych klas, składniki klasy i ich zakres, tworzenie metod, specyficzne metody klasy (konstruktor i destruktor), przeciążanie operatorów. Tworzenie aplikacji obiektowych w środowisku wizualnym. Złożone struktury danych (stos, lista, drzewo). Podstawy metod numerycznych.</p>									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów									
Forma zaliczenia	sprawdziany pisemne, ocena opracowanych programów komputerowych, sprawozdania z zajęć, wykonanie projektu									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	wyjaśnia strukturę i opracowuje konstrukcję własnych algorytmów z wykorzystaniem instrukcji dostępnych w wybranych językach wysokiego poziomu							ET1_W05		
EU2	konstruuje własne programy do obliczeń technicznych,							ET1_U08		

	oparte na przetwarzaniu obiektowym	
EU3	wykorzystuje standardowe biblioteki funkcji, w tym związane z pozyskiwaniem danych z plików	ET1_U08
EU4	formułuje i opracowuje własny projekt aplikacji z interfejsem graficznym	ET1_U08
EU5	przygotowuje dokumentację dotyczącą opracowanych zadań	ET1_U03
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	zaliczenia pisemne, ocena opracowanych programów	Ps
EU2	zaliczenia pisemne, ocena opracowanych programów	Ps
EU3	zaliczenia pisemne, ocena opracowanych programów	Ps
EU4	ocena działania projektu i dostarczonej dokumentacji	Ps
EU5	ocena sprawozdań, ocena dokumentacji projektu	Ps
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	udział w pracowni specjalistycznej	30
	przygotowanie do pracowni specjalistycznej i sprawdzianów	25
	udział w konsultacjach	5
	przygotowanie sprawozdań z zajęć	20
	realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie dokumentacji)	20
	RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		100 4
Literatura podstawowa	1. Grębosz J.: Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++. Helion, Gliwice, 2018. 2. Weisfeld M.: Myślenie obiektowe w programowaniu. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2014. 3. Stroustrup B.: Język C++. Kompendium wiedzy. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2014. 4. Prata S.: Język C++. Szkoła programowania. Wydanie VI. Helion, Gliwice, 2013. 5. Baron B., Piątek Ł.: Metody numeryczne w C++ Builder. Helion, Gliwice, 2004.	
Literatura uzupełniająca	1. Malik D.S.: C++ programming: from problem analysis and program desing. Course Technology, Boston, 2011. 2. Chapra S.C., Canale R.P.: Numerical methods for engineers. McGraw-Hill,	

	<p>Boston, 2006.</p> <p>3. Milewski B.: C++ In Action - Industrial Strength Programming Techniques. Dostępne zdalnie: www.computer-books.us/cpp.php</p> <p>4. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne. PWN, Warszawa, 2017.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Forenc	08.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura Elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Techniki multimedialne 2							Kod przedmiotu	TZ1E2011	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	0	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Wprowadzenie do algorytmów kompresji danych i ich symulacja w warunkach laboratoryjnych. Wykształcenie podstawowych umiejętności korzystania ze środowiska Matlab. Umiejętność sporządzania dokumentacji zadania symulacyjnego. Rozwijanie umiejętności pracy w małej grupie.									
Treści programowe	Wprowadzenie do reprezentacji danych medialnych w środowisku Matlab. Algorytmy konwersji obrazu statycznego w środowisku Matlab. Algorytmy kompresji obrazu statycznego na (JPEG, JPEG-2000) w środowisku Matlab na przykładzie zarejestrowanych obrazów. Wykorzystanie środowiska Audacity i środowiska Matlab do symulacji algorytmów przetwarzania i kompresji zarejestrowanych danych audio. Wykorzystanie środowiska VirtualDub i środowiska Matlab do algorytmów kompresji sygnału wideo.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne, wykonywane w dwuosobowych zespołach w środowisku sprzętowo-programowym									
Forma zaliczenia	Ocena sprawozdań z laboratorium, dyskusja nad sprawozdaniami									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student potrafi przeprowadzić eksperymenty z rejestracją rzeczywistych sygnałów multimedialnych							ET1_W01, ET1_W04, ET1_U06		
EU2	Student stosuje wybrane metody kompresji sygnału audio							ET1_W01, ET1_W04, ET1_U08		
EU3	Student stosuje wybrane metody kompresji obrazu							ET1_W01, ET1_W04,		

	statycznego	ET1_U08	
EU4	Student stosuje wybrane metody kompresji sygnału wideo	ET1_W01, ET1_W04, ET1_U08	
EU5	potrafi pracować w zespole	ET1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EU2	sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EU3	sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EU4	sprawozdania z ćwiczeń lab.	L	
EU5	dyskusja nad sprawozdaniami z ćwiczeń, obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach laboratoryjnych	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30	
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skarbek W.: Multimedia, Algorytmy i standardy kompresji, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998. 2. Drozdek A.: Wprowadzenie do kompresji danych, WNT, Warszawa 2007. 3. Wesołowski K.: Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2003. 4. Sayood K.: Kompresja danych. Wprowadzenie, RM, Warszawa, 2002. 5. Domański M.: Obraz Cyfrowy, Podstawy JPEG, MPEG. WKŁ, Warszawa, 2010. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wieczorkowska A.: Multimedia: podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne. Wydawn. Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2008. 2. Zieliński T. i inni: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji 3. Podstawy Multimedia Transmisja, PWN, Warszawa, 2014. 4. Biblioteki narzędziowe środowiska Matlab, The MathWorks, Inc. 5. Kaminska A., Panczyk B., Matlab – przykłady i zadania, Mikom 2002. 		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Ewa Świercz	4 kwietnia 2019 r.	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język angielski 2							Kod przedmiotu	TZ1E2502	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	0	20	0	0	0	0	0	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	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 studiowanego kierunku							ET1_U04		
EU2	rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							ET1_U04		
EU3	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy							ET1_U04		

EU4	rozumie oraz potrafi interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.	ET1_U01, ET1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	test modułowy	C	
EU2	test modułowy	C	
EU3	wypowiedzi ustne	C	
EU4	wypowiedź ustna	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	15	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	10	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	Murphy, R. (2010). <i>English Grammar in Use</i> . Cambridge: Cambridge University Press. Domański, P., Domański A. (2017). <i>English in Science and Technology</i> . Warszawa: Poltext. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski. (2006). Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.		
Literatura uzupełniająca	Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski. (2002). Warszawa: PWN.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Michał Citko	29.03.2019.	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 2							Kod przedmiotu	TZ1E2602	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	0	20	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 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 niemieckiego obecne w analizowanych tekstach. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.									
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 studiowanego kierunku							ET1_U04		
EU2	rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							ET1_U04		
EU3	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy							ET1_U04		

EU4	rozumie oraz potrafi interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.	ELT_U01, ET1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	test modułowy	C	
EU2	test modułowy	C	
EU3	wypowiedzi ustne	C	
EU4	wypowiedź ustna	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	15	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	10	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	J. Długokęcka, S. Chadaj, Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP Warszawa 2014 1. 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	M. Nietrzebka, S. Ostalak, alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004 G. Kostka, Elektroniker fuer Energie- und Gebaedetechnik, Fundacja VCC Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne J-C. Corbeil, A. Archambault, wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny, Wydawnictwo Wilga Materiały i opracowania własne		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Artur Kuźmich	29.03.2019.	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 2							Kod przedmiotu	TZ1E2702
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	0	20	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 1								
Cele przedmiotu	<p>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.</p>								
Treści programowe	<p>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.</p>								
Metody dydaktyczne	<p>Ćwiczenia przedmiotowe, metoda sytuacyjna, gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja, metody audiolingwalne, kognitywne.</p>								
Forma zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.</p>								
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							ET1_U04	
EU2	rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							ET1_U04	
EU3	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy							ET1_U04	

EU4	rozumie oraz potrafi interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.	ELT_U01, ET1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	test modułowy	C	
EU2	test modułowy	C	
EU3	wypowiedzi ustne	C	
EU4	wypowiedź ustna	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	15	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	10	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
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	29.03.2019.	