

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia							Kod przedmiotu	TS1E1001	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej. Zapoznanie z zasadami i metodami udzielania pierwszej pomocy. Zapoznanie z podstawowymi zasadami ergonomii.									
Treści programowe	Podstawowe akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe w otoczeniu człowieka. Oświetlenie ogólne i miejscowe w pomieszczeniach. Pomieszczenia pracy. Ochrona przeciwpożarowa obiektów: postępowanie w czasie pożaru, pojęcie drogi ewakuacyjnej, metody i sposoby gaszenia pożarów. Zasady i metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej. Podstawy ergonomii: obciążenie człowieka pracą, zasady tworzenia stanowisk pracy.									
Metody dydaktyczne	Wykład w formie prezentacji multimedialnej									
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne w formie testu									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	przywołuje wymagania obowiązujących przepisów, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy							ET1_W10		
EU2	identyfikuje zagrożenia organizmu występujące w środowisku pracy							ET1_W10		
EU3	potrafi opisać zasady ergonomicznego tworzenia stanowisk dostosowanych do naturalnych możliwości organizmu ludzkiego							ET1_W10		

EU4	identyfikuje rodzaje pożarów i opisuje metody ich gaszenia	ET1_W10	
EU5	wymienia zasady i opisuje metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej	ET1_W10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU2	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU3	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU4	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU5	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	30	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Rączkowski B.: BHP w praktyce. ODDK Gdańsk, 2010. 2. Celeda R.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. ABC a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010. 3. Horst W. M., Horst N.: Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011. 4. Augustyńska D.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2008.		
	1. Dołęgowski B., Janczała S.: Co pracownik powinien wiedzieć o bhp : podstawowe wiadomości o bezpieczeństwie pracy, zagrożeniach zawodowych, pierwszej pomocy i ochronie przeciwpożarowej. ODDK Gdańsk, 2010. 2. Fertsch M. :Ergonomia, technika i technologia, zarządzanie. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2009. 3. Dahlke G., Górny A.: The ergonomics and safety in environment of human live. Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań, 2009.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Hołdyński	29.03.2019 r.	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Fizyka z elementami fizyki ciała stałego							Kod przedmiotu	TS1E1002	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	30	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Nabycie wiedzy o wybranych zagadnieniach fizyki niezbędne do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych, optoelektronicznych oraz telekomunikacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk i praw z zakresu elektromagnetyzmu, optyki oraz fizyki ciała stałego oraz nabycie umiejętności opisu i analizy tych zagadnień w oparciu o prawa fizyki.</p>									
Treści programowe	<p>Wykład: Elektrostatyka. Prąd elektryczny. Drgania i fale mechaniczne. Magnetostatyka i elektromagnetyzm: siły działające w polu magnetycznym, prawa Biota-Savarta i Ampere'a, indukcja elektromagnetyczna, magnetyczne właściwości materii, równania Maxwella, fale elektromagnetyczne. Elementy optyki geometrycznej i falowej. Podstawy termodynamiki: I i II zasada termodynamiki, elementy kinetycznej teorii gazów, procesy przepływu ciepła. Mechanika kwantowa i budowa atomu. Fizyka ciała stałego: budowa ciał stałych, pasmowa teoria przewodnictwa, przewodniki, półprzewodniki i dielektryki, wybrane zjawiska kontaktowe i zastosowania półprzewodników.</p> <p>Ćwiczenia: Elektrostatyka. Drgania i fale mechaniczne. Magnetostatyka i elektromagnetyzm: siły działające w polu magnetycznym, prawa Biota-Savarta i Ampere'a, indukcja elektromagnetyczna. Elementy optyki geometrycznej i falowej. Podstawy termodynamiki: II zasada termodynamiki, procesy przepływu ciepła.</p>									
Metody dydaktyczne	Multimedialny wykład informacyjny, ćwiczenia rachunkowe, aktywna praca studenta przy tablicy, dyskusja									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny. Ćwiczenia - kolokwia i ustne odpowiedzi na zajęciach									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Posługuje się właściwymi pojęciami w dziedzinie fizyki.	ET1_W02	
EU2	Opisuje i analizuje proste zagadnienia z zakresu elektromagnetyzmu.	ET1_W02, ET1_U01	
EU3	Opisuje i analizuje proste zagadnienia z zakresu optyki.	ET1_W02, ET1_U01	
EU4	W oparciu o pasmową teorię przewodnictwa, opisuje właściwości elektryczne i zjawisko przewodzenia prądu elektrycznego w ciałach stałych.	ET1_W02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin	W	
EU2	Kolokwia, odpowiedzi ustne na zajęciach	Ć	
EU3	Kolokwia, odpowiedzi ustne na zajęciach	Ć	
EU4	Egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	5	
	Przygotowanie do egzaminu	18	
	Obecność na egzaminie	2	
RAZEM:		100	
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		50	2,0
Literatura podstawowa	1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: "Podstawy fizyki" tom 1-5, PWN, Warszawa 2014 oraz wydania nowsze 2. M. Kucharczyk i inni: "Zbiór zadań z fizyki: skrypt dla studentów uczelni technicznych", Wyd. PB, Białystok 1996 3. https://openstax.pl/pl/ - "Fizyka dla szkół wyższych" tom 1-3		
Literatura uzupełniająca	1. S. Kulaszewicz, I. Lasocka: "Fizyka dla studentów Wydziału Elektrycznego, cz. I i II, PB, Białystok 1997 2. E. Czech i inni: "Zbiór zadań z fizyki dla studentów uczelni technicznych" OWPB Białystok 2011 3. G. Lavender: "Quantum physics in minutes" Quercus, London, 2017		

Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Eugeniusz Czech	02-04-2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałów elektronicznych							Kod przedmiotu	TS1E1003	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	0	15	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami nauki o materiałach: budową atomową, klasyfikacją pierwiastków, wiązaniami chemicznymi oraz wynikającymi z nich właściwościami. Przedstawienie i charakterystyka podstawowych grup materiałów inżynierskich ze wskazaniem ich współczesnych zastosowań. Zapoznanie studentów z materiałami stosowanymi w elektronice, ich właściwościami (elektrycznymi, optycznymi, magnetycznymi, mechanicznymi) oraz podstawowymi metodami technologicznymi. Omówienie pasmowego modelu przewodnictwa prądu w materiałach inżynierskich. Omówienie metod pomiarowych materiałów elektronicznych oraz nauczanie ich stosowania. Przedstawienie nowoczesnych materiałów elektronicznych z określeniem aktualnych kierunków ich rozwoju oraz podstaw projektowania.</p>									
Treści programowe	<p>Wykład: Materia i jej składniki. Charakterystyka grup materiałów inżynierskich (metale, polimery, kompozyty, ceramika). Stany skupienia, budowa makroskopowa i mikroskopowa materiałów i ich właściwości. Materiały stosowane w elektronice (przewodniki, dielektryki, półprzewodniki, nadprzewodniki, magnetyczne i foniczne). Zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu w dielektrykach, półprzewodnikach i przewodnikach. Pasmowy model przewodnictwa prądu. Podstawowe właściwości złącza p-n. Metody pomiaru właściwości materiałów elektronicznych. Podstawy technologii i projektowania materiałów elektronicznych (w skali mikro i nano). Konstrukcje i metody wytwarzania elementów elektronicznych. Technologie montażu obwodów elektronicznych. Aktualne kierunki rozwoju w dziedzinie inżynierii materiałów elektronicznych.</p> <p>Laboratorium: Przewodnictwo elektryczne dielektryków stałych i ciekłych. Badanie właściwości optycznych materiałów luminescencyjnych. Metale</p>									

	stykowe. Pomiary rezystancji zestykowej. Badanie wybranych właściwości materiałów magnetycznie miękkich.		
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne		
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 i omawia budowę materiałów, wyjaśnia podstawowe zjawiska fizyczne występujących w materiałach elektrycznych i elektronicznych	ET1_W06, ET1_W02	
EU2	opisuje zastosowania materiałów w aplikacjach elektronicznych odnosząc się do ich budowy i właściwości,	ET1_W06	
EU3	wykonuje i przedstawia pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych materiałów inżynierskich,	ET1_W04, ET1_U06	
EU4	potrafi korzystać z dostępnych danych literaturowych i kart katalogowych materiałów elektrycznych i elektronicznych,	ET1_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	Ocena przygotowania i sprawozdań z laboratorium	L	
EU4	Ocena sprawozdań z laboratorium	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w laboratorium	15	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	3	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	RAZEM:	75	
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		33	1,3

<p>Literatura podstawowa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański L.: Metalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2004. 2. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, Wydawnictwo WNT, 2003. 3. Ashby M., Shercliff H., Cebon D.: Inżynieria materiałowa T1, T2, Galaktyka, 2011. 4. Stepowicz W. J., Górecki K.: Materiały i elementy elektroniczne, Akademia Morska w Gdyni, 2004. 5. Grabski M. W., Kozubowski J. A.: Inżynieria materiałowa. Geneza, istota, perspektywy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003. 	
<p>Literatura uzupełniająca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Celiński Z.: Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1998. 2. Lisica A.: Inżynieria materiałowa w wybranych pytaniach i odpowiedziach, Politechnika Radomska, 2009. 3. Askeland D. R., Fulay P. P., Wright W. J.: The science and engineering of materials, 2011. 4. Lisowski M.: Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004. 5. Pod. red Rutkowski J.: Podstawy inżynierii materiałowej laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005. 	
<p>Jednostka realizująca</p>	<p>Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światłnej</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował(a)</p>	<p>dr hab. inż. Piotr Miluski</p>	<p>28.03.2019</p>

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1							Kod przedmiotu	TS1E1004	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	60	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	8	
Przedmioty wprowadzające	Wiedza matematyczna w zakresie szkoły średniej									
Cele przedmiotu	Poznanie podstawowych pojęć i praktyczne zastosowanie aparatu matematycznego stosowanego w zagadnieniach technicznych.									
Treści programowe	<p>Wykład: Elementy logiki i teorii zbiorów. Algebra liniowa: liczby zespolone, macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych, rachunek wektorowy. Elementy geometrii analitycznej. Analiza matematyczna: ciągi liczbowe, podstawowe własności funkcji, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej, całka nieoznaczona i oznaczona, zastosowanie całek, szeregi liczbowe i potęgowe, szeregi Taylora i Maclaurina. Równania różniczkowe zwyczajne: pojęcia ogólne, równania różniczkowe rzędu pierwszego.</p> <p>Ćwiczenia: Zapoznanie z elementami logiki i teorii zbiorów. Nauczenie używania liczb zespolonych, działań na macierzach, obliczania wyznaczników, rozwiązywania układów równań liniowych. Zaznajomienie z rachunkiem wektorowym, nauczenie wyznaczania wektorów bazowych oraz wartości i wektorów własnych. Poznanie przestrzeni wektorowych i podstawy operatorów - przekształcenia liniowe (reprezentacja macierzowa, jądro, obraz). Zapoznanie z elementami geometrii analitycznej. Zaznajomienie z ciągami liczbowymi i podstawowymi własnościami funkcji, nauczenie obliczania całki nieoznaczonej, podstawowe metody całkowania oraz całki oznaczonej i jej zastosowania, poznanie szeregów liczbowych i potęgowych, szeregów Taylora i Maclaurina. Zapoznanie z pojęciami ogólnymi dotyczącymi równań różniczkowych zwyczajnych oraz nauczenie rozwiązywania równań różniczkowych rzędu pierwszego.</p>									

Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe		
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia – dwa sprawdziany		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	wykonuje działania na liczbach zespolonych	EL1_W01, EL1_U04	
EU2	wykonuje działania na macierzach i rozwiązuje układy równań liniowych	EL1_W01, EL1_U04	
EU3	ma umiejętność zagadnień z geometrii analitycznej, przestrzeni wektorowych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej	EL1_W01, EL1_U04	
EU4	ma umiejętność podstawowych zagadnień z szeregów liczbowych i potęgowych oraz równań różniczkowych rzędu pierwszego	EL1_W01, EL1_U04	
EU5	stosuje aparat matematyczny (EK1 - EK4) do analizy zagadnień matematycznych, charakterystycznych w specjalności	EL1_W01, EL1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU2	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU3	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU4	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU5	Egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	60	
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	70	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie się do egzaminu	33	
	Obecność na egzaminie	2	
	RAZEM:	200	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		95	3,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		130	5,2

Literatura podstawowa	1. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa I, GiS, Wrocław, 2003. 2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna I, GiS, Wrocław, 2003. 3. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, GiS, Wrocław, 2003. 4. Gewert M., Skoczylas Z.: Równania różniczkowe zwyczajne, GiS, Wrocław, 2000. 5. Zaporóžec G.I.: Metody rozwiązywania zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa, 1976.	
Literatura uzupełniająca	1. Żakowski W., Decewicz G., Kołodziej, Trajdos T., Leksiński W.: Matematyka, cz. I-IV, WNT, Warszawa, 1995. 2. Mozyrska D., Pawłuszewicz E., Stasiewicz R.: Równania różniczkowe zwyczajne, PB, Białystok, 2001. 3. Rudin W.: Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.	
Jednostka realizująca	Wydział Informatyki Katedra Matematyki	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Rajmund Stasiewicz	15.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Programowanie w języku C							Kod przedmiotu	TS1E1005	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	0	0	0	0	30	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Nauczenie studentów formułowania algorytmów komputerowych oraz ich implementacji w postaci prostych programów strukturalnych w języku C. Wykonanie programów w języku C realizujących operacje numeryczne. Poznanie oraz nauczenie tworzenia prostych programów obliczeniowych do wykorzystania w zagadnieniach technicznych. Wykształcenie zasad uruchamiania, oceny i testowania programów oraz analizy ich właściwości.</p>									
Treści programowe	<p>Systemy pozycyjne i mechanizmy kodowania informacji cyfrowej. Typy danych w języku C i ich zakresy. Struktura programu w języku C. Instrukcje wejścia-wyjścia. Wykorzystanie funkcji bibliotecznych do przetwarzania danych. Instrukcje sterujące w programie (instrukcja warunkowa, instrukcja wyboru, instrukcje repetycyjne). Struktury danych w języku C (tablice, łańcuchy znaków, typ strukturalny). Definiowanie i stosowanie funkcji użytkownika. Implementowanie algorytmów, uruchamianie i testowanie samodzielnie tworzonych programów. Przygotowanie programów związanych z realizacją obliczeń technicznych z zakresu elektrotechniki, teorii obwodów, metrologii.</p>									
Metody dydaktyczne	ćwiczenia przedmiotowe									
Forma zaliczenia	sprawdziany pisemne, ocena opracowanych programów komputerowych, sprawozdania z zajęć									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	student wyjaśnia i stosuje podstawowe konstrukcje paradygmatu strukturalnego							ET1_U08		
EU2	student konstruuje algorytmy rozwiązujące typowe							ET1_U08		

	zadania inżynierskie	
EU3	student potrafi przygotować i uruchomić program strukturalny w języku C, związane z obliczeniami numerycznym	ET1_W08, ET1_U08
EU4	student definiuje i wykorzystuje własne funkcje w programach w języku C	ET1_W08, ET1_U08
EU5	student analizuje budowę tworzonych programów i przygotowuje ich dokumentację	ET1_W08, 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	zaliczenia pisemne, ocena opracowanych programów	Ps
EU5	zaliczenia pisemne, ocena opracowanych programów	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 związanych z pracownią specjalistyczną	5
	przygotowanie sprawozdań z zajęć	15
	RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75 3
Literatura podstawowa	1. Pochopień B.: Arytmetyka systemów cyfrowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003 2. Prata S.: Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI. (e-book). Helion, Gliwice, 2016 3. Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2009 4. Stroustrup B.: Język C++. WNT, Warszawa, 2002 5. Neapolitan R., Naimipour K.: Podstawy algorytmów z przykładami w C++. Helion, Gliwice, 2004	
Literatura uzupełniająca	1. Petzold Ch.: Kod. Ukryty język sprzętu komputerowego i oprogramowania. WNT, Warszawa, 2002 2. Harel D., Feldman Y.: Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika. WNT, Warszawa, 2008	

	<p>3. Leiserson C.E., Rivest R.L., Cormen T.H.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa, 2001</p> <p>4. Eckel B.: Thinking in C++. Vol. 1. Dostępne zdalnie: www.computer-books.us/cpp.php</p> <p>5. Eckel B., Allison C.: Thinking in C++. Vol. 2. Dostępne zdalnie: www.computer-books.us/cpp.php</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Agnieszka Choroszucho	04.04.2019 r.

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka											
Kierunek studiów	Elektronika I telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne		
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Teoria obwodów							Kod przedmiotu	TS1E1006		
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1		
	15	30	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	5		
Przedmioty wprowadzające	-										
Cele przedmiotu	<p>Nauczenie studentów rozumienia i wykorzystywania podstawowych pojęć, praw i zależności w liniowych obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Wykształcenie umiejętności analizy i interpretacji wyników obliczeń typowych wielkości w obwodach elektrycznych w stanie ustalonym</p>										
Treści programowe	<p>Wykład: Elementy pasywne i aktywne w obwodzie elektrycznym. Metody rozwiązywania obwodów DC i AC w stanie ustalonym. Moc i energia elektryczna. Zjawisko rezonansu. Wykresy wskazowe prądów i napięć. Obwody rezystancyjne ze wzmacniaczem operacyjnym. Ćwiczenia: Metody rozwiązywania obwodów DC i AC w stanie ustalonym. Moc i energia elektryczna. Interpretowanie wyników obliczeń. Wykresy wskazowe.</p>										
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia tablicowe										
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny i ustny, testy; Ćwiczenia: kolokwia sprawdzające.										
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się			
EU1	Posługuje się właściwymi pojęciami z zakresu teorii obwodów							ET1_W03			
EU2	Opisuje charakterystyki elektryczne i parametry podstawowych elementów obwodu							ET1_W03			
EU3	Definiuje i wyjaśnia zjawisko rezonansu oraz prezentuje i omawia/opisuje typowe dla niego charakterystyki							ET1_W03			
EU4	Oblicza prądy, napięcia i moce w liniowych obwodach DC i AC w stanie ustalonym							ET1_U05			

EU5	Wykorzystuje rachunek liczb zespolonych w teorii obwodów	ET1_U05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny i ustny, sprawdziany pisemne na ćwiczeniach	W, Ć	
EU2	Egzamin pisemny i ustny	W	
EU3	Egzamin pisemny i ustny	W	
EU4	Sprawdziany pisemne na ćwiczeniach	Ć	
EU5	Egzamin pisemny i ustny, sprawdziany pisemne na ćwiczeniach	W, Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	15	
	udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30	
	przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20	
	wykonanie zadań domowych (prac domowych)	20	
	przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	15	
	udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami i egzaminem	5	
	przygotowanie do egzaminu	18	
	obecność na egzaminie	2	
	RAZEM:		125
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		52	2,1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		90	3,6
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2008. 2. Osowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. WNT, Warszawa 2003. 3. Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa 2006. 4. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006; 5. Thomas R.E., Rosa A. J., Toussaint G.J.: The Analysis & Design of Linear Circuits. 6th ed, Wiley Inc. 2009. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bolkowski St.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2010; 2. Tung L.J., Kwan B.W.: Circuit Analysis. World Scientific 2001; 3. Tadeusiewicz M.: Teoria obwodów, cz. 1. Wyd. PŁ, Łódź 2000; 4. Zasoby internetowe: https://archive.org/details/BasicEngineeringCircuitAnalysis10thEdJ.IrwinR.DelmsWiley2011WW5. Irvin J.D., Nelms R.M.: Basic Engineering Circuits Analysis. International Student Version. John Willey&Sons.Inc. 2008. 		

Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Makal	1 kwietnia 2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarny	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Wstęp do technik multimedialnych							Kod przedmiotu	TS1E1007	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15	0	0	0	30	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami analizy danych, narzędziami i technologiami przetwarzania danych multimedialnych. Wprowadzenie do algorytmów kompresji danych. Wykształcenie podstawowych umiejętności korzystania ze środowiska Matlab. Umiejętność sporządzania dokumentacji zadania symulacyjnego. Rozwijanie umiejętności pracy w małej grupie.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Opis pojęcia dane multimedialne. Wprowadzenie do metod reprezentacji danych multimedialnych. Postać czasowa i postać widmowa danych audio, postać przestrzenna i postać widmowa obrazu statycznego i danych wideo. Wybrane algorytmy kompresji znaków (algorytm Huffmana, algorytm arytmetyczny, kompresja słownikowa). Formaty zapisu obrazu statycznego (GIF, PNG), algorytmy kompresji obrazu statycznego (JPEG, JPEG-2000). Algorytmy kompresji obrazu dynamicznego i sygnału audio (rodzina algorytmów MPEG).</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna:</u> Wprowadzenie do środowiska Matlab. Badanie relacji czasowej i częstotliwościowej prostych sygnałów. Wykorzystanie wybranych funkcji Matlab do realizacji kompresji z elementami standardu JPEG, JPEG2000. Wykorzystanie środowiska Matlab do kompresji sygnału mowy.</p>									
Metody dydaktyczne	<p>Wykład informacyjny (multimedialny) Pracownia specjalistyczna – realizacja zadań symulacyjnych w zespołach</p>									
Forma zaliczenia	<p>Wykład - sprawdzian pisemny. Pracownia specjalistyczna - zaliczenie na podstawie sprawozdań oraz dyskusji</p>									

	nad sprawozdaniami		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Ma uporządkowaną wiedzę pozwalającą na opis w dziedzinie czasu i częstotliwości danych multimedialnych.	ET1_W01	
EU2	Rozumie potrzebę kompresji różnych typów danych multimedialnych (obrazu, wideo, audio).	ET1_W04	
EU3	Wyjaśnia koncepcje wybranych algorytmów kompresji danych multimedialnych (obrazu, wideo, audio).	ET1_W04	
EU4	Stosuje odpowiednie narzędzia symulacyjne do implementacji wybranych algorytmów kompresji sygnału audio, sygnału obrazowego statycznego i sygnału wideo.	ET1_U06	
EU5	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas na realizację zadania.	ET1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian końcowy (pisemny)	W	
EU2	sprawdzian końcowy (pisemny)	W	
EU3	sprawdzian końcowy (pisemny)	W	
EU4	sprawozdanie z zadań symulacyjnych i dyskusja	PS	
EU5	sprawozdanie z zadań symulacyjnych i dyskusja, obserwacja wykonywania zadań na pracowni spec.	PS	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach pracowni specjalistycznej	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	10	
	Opracowanie sprawozdań z pracowni specjalistycznej	10	
	Przygotowanie do pracy zaliczeniowej	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		55	2,2
Literatura podstawowa	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. 6. Zieliński T. i inni: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji, Podstawy Multimedia Transmisja, PWN, Warszawa, 2014.	
Literatura uzupełniająca	1. Wieczorkowska A.: Multimedia: podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne. Wydawn. Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2008.	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Ewa Świercz	3 kwietnia 2019 r.

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Historia elektroniki							Kod przedmiotu	TS1E1801	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z historią techniki w tym w szczególności elektrotechniki, elektroniki i automatyki. W ramach przedmiotu słuchacze zostaną zapoznani z: wydarzeniami, rozwiązaniami technicznymi oraz osobami zasłużonymi w rozwoju elektryki, oraz ich znaczeniem dla rozwoju przemysłu i społeczeństwa.									
Treści programowe	Najważniejsze wydarzenia w rozwoju elektryki oraz ich znaczenie dla rozwoju techniki, przemysłu i społeczeństwa . Rozwój przemysłu elektrotechnicznego. Sylwetki zasłużonych elektryków.									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, prezentacja multimedialna.									
Forma zaliczenia	Seminarium - ocena treści przedstawionych w prezentacji i referacie									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	potrafi wymienić najważniejsze wydarzenia z historii elektrotechniki, elektroniki i automatyki							ET1_W02		
EU2	potrafi wyjaśnić istotę omawianego rozwiązania technicznego							ET1_W07		
EU3	potrafi dokonać oceny wpływu omawianych wydarzeń z historii elektrotechniki, elektroniki i automatyki (zastosowanych rozwiązań) na rozwój techniki							EL1_W10		
EU4	potrafi dokonać oceny wpływu omawianych wydarzeń z historii elektrotechniki, elektroniki i automatyki (zastosowanych rozwiązań) na rozwój społeczeństwa i							EL1_W10		

	gospodarki		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU2	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU3	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU4	kolokwium zaliczające wykład	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia	5	
	Praca z materiałami źródłowymi w tym konsultacje	5	
	RAZEM:	25	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Hickiewicz J.: Roman Dzieślewski. Pierwszy polski profesor elektrotechniki i Jego współpracownicy, Wydawnictwo MS, Opole 2014 Hecht J.: City of light. The story of Fiber Optics, Oxford University Press, New York 1999" Praca zbiorowa pod redakcją J. Hickiewicza: Polacy zasłużeni dla elektryki, PTETiS, Warszawa-Gliwice-Opole 2009 Praca zbiorowa pod redakcją J. Hickiewicza: Kazimierz Tadeusz Szpotański (1887-1966), SEP, Warszawa 2018 Gierlotka S.: Historia Elektrotechniki, Wydawnictwo Naukowe „Śląsk”, Katowice 2012 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Świsulski D.: Polska Elektryka w medalierstwie i filatelistyce, SEP, Warszawa 2018 Historia SEP - https://sep.com.pl/historia-sep/historia.html Praca zbiorowa: Historia elektryki polskiej, T1-T5, WNT, Warszawa 1971-1977 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jacek Kuszner	01.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metodyka studiowania							Kod przedmiotu	TS1E1802	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	0	0	0	0	0	0	15	Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze specyfiką studiowania na kierunku elektronika i telekomunikacja. Wykształcenie aktywnej i kreatywnej postawy uczestnika procesu dydaktycznego.									
Treści programowe	Efekty uczenia się. Plan studiów i regulamin studiowania. Karta przedmiotu. Źródła informacji. Dyskusja akademicka jako element studiowania. Wyrażanie opinii o przedmiocie i nauczycielu. Formy mobilności studenta. Znaczenie współpracy studentów z nauczycielami.									
Metody dydaktyczne	Wykład interaktywny, dyskusja, wykonywanie zadań									
Forma zaliczenia	zaliczenie testów, udział w dyskusjach, wykonanie zadań domowych									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Opracowuje streszczenie wybranego artykułu związanego ze studiowanym kierunkiem							ET1_U01		
EU2	Poprawnie sporządza notatkę z wykładu związanego z kierunkiem studiów w formie mapy myśli							ET1_K02		
EU3	Wykorzystuje zasoby informacyjne do realizacji postawionego zadania							ET1_U01		
EU4	Podaje cechy atrakcyjnego przedmiotu i dostrzega ważność swojej opinii o nauczycielu prowadzącym przedmiot							ET1_K02		
Symbol efektu	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której		

uczenia się		zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena wykonanego zadania	S	
EU2	Ocena wykonanego zadania	S	
EU3	Zaliczenie quizów	S	
EU4	Zaliczenie quizów	S	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w zajęciach	15	
	wykonanie zadań domowych	5	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	25	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		25	1,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.wse.krakow.pl/pl/aktualnosci/1735-nowoczesna-dydaktyka-akademicka-czyli-kto-kogo-uczy (18/04/2016). 2. Materiały III Konferencji e-Technologie w Kształceniu Inżynierów. AGH Kraków 2016, ISSN 2353-1290. 3. Hanna Hamer: Nowoczesne uczenie się albo ściągą z metodyki pracy umysłowej. Wyd. Veda, ISBN 978-83-61932-14-7. 4. Linksman R.: W jaki sposób szybko się uczyć, Świat Książki, Warszawa, 2005; 5. Radosław Kotarski: Włam się do mózgu. Wyd. Altenberg, Warszawa 2017. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Andrzejczak: Metodyka studiowania. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011r. 2. Svantesson I.: Mapy pamięci i techniki zapamiętywania, Helion, Gliwice, 2004 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Makal	2 kwietnia 2019	