

## 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	Elementy elektroniczne							Kod przedmiotu	TZ1E3012	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	10	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową, charakterystykami, parametrami, modelami oraz typowymi zastosowaniami podstawowych elementów elektronicznych. Nauczenie dokonywania pomiarów parametrów i charakterystyk elementów elektronicznych za pomocą podstawowych przyrządów pomiarowych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład</u> Elementy bierne RLC. Podstawowe materiały półprzewodnikowe. Fizyczne podstawy działania elementów półprzewodnikowych. Złącza półprzewodnikowe. Diody. Tranzystory bipolarne i unipolarne. Dwukońcówkowe stabilizatory prądu. Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Elementy bezzłączowe. Podstawowe elementy optoelektroniczne. Bramki logiczne. Elementy bierne układów scalonych.</p> <p><u>Laboratorium</u> Diody półprzewodnikowe. Tranzystory bipolarne i unipolarne. Układy polaryzacji i stabilizacji punktu pracy tranzystora. Sterowanie ciągłe i impulsowe tranzystorów. Elementy bezzłączowe. Podstawowe elementy optoelektroniczne. Bramki logiczne.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny i ustny. Laboratorium - zaliczenie na podstawie: oceny przygotowania do ćwiczeń, oceny sprawozdań oraz indywidualnego sprawdzianu praktycznego.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	wymienia materiały półprzewodnikowe stosowane w przemyśle elektronicznym oraz opisuje ich							ET1_W06		

	podstawowe właściwości		
EU2	klasyfikuje podstawowe elementy elektroniczne; wyjaśnia zasady ich działania, definiuje podstawowe parametry i charakterystyki oraz opisuje typowe zastosowania	ET1_W07	
EU3	posługuje się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami, umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów i charakterystyk elementów elektronicznych	ET1_U06	
EU4	przedstawia wyniki pomiarów w postaci liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji oraz wyciąga właściwe wnioski	ET1_U01, ET1_U06	
EU5	znajduje w kartach katalogowych najważniejsze parametry elementów elektronicznych	ET1_U01, ET1_U07	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	zaliczenie wykładu	W	
EU2	zaliczenie wykładu, ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	W, L	
EU3	sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, ocena sprawozdań, indywidualny sprawdzian praktyczny	L	
EU4	ocena sprawozdań	L	
EU5	ocena sprawozdań, indywidualny sprawdzian praktyczny	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	10	
	samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15	
	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	20	
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	udział w konsultacjach (wykład - 2, laboratorium - 3)	5	
	przygotowanie do egzaminu i udział w nim (13+2)	15	
	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		58	2,3
Literatura podstawowa	1. Hennel J.: Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa, 2003. 2. Marciniak W.: Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa, 1984.		

	<p>3. Polowczyk M., Klugman E.: Przyrządy półprzewodnikowe, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2001.</p> <p>4. Kaźmierkowski M. P., Matysik J. T.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej, Warszawa, 2005.</p> <p>5. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Sedra A. S., Smith K. C. Microelectronic Circuits, Oxford University Press, 2004.</p> <p>2. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. I i II, WKiŁ, Warszawa, 2013.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Karpiuk	31.03.2019

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
<b>Kierunek studiów</b>	<b>Elektronika i telekomunikacja</b>							<b>Poziom i forma studiów</b>	<b>pierwszego stopnia niestacjonarne</b>	
<b>Specjalność / ścieżka dyplomowania</b>	<b>Aparatura elektroniczna</b>							<b>Profil kształcenia</b>	<b>ogólnoakademicki</b>	
<b>Nazwa przedmiotu</b>	<b>Informatyzacja przedsiębiorstw</b>							<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TZ1E3013</b>	
								<b>Rodzaj przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>	
<b>Formy zajęć i liczba godzin</b>	<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>P</b>	<b>Ps</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>Semestr</b>	<b>3</b>	
	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	-									
<b>Cele przedmiotu</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu zintegrowanych systemów zarządzania w przedsiębiorstwach i instytucjach oraz z metodami ich projektowania i wykorzystywania.									
<b>Treści programowe</b>	Struktura organizacyjna i funkcjonalna przedsiębiorstwa. Model informacyjny przedsiębiorstwa, opis powiązań informacyjnych. Zadania stawiane systemowi informatycznemu w poszczególnych działach firmy: księgowość, magazyny, zaopatrzenie, produkcja, kontrola jakości, marketing, obsługa klienta, planowanie i inwestycje, badania i rozwój, zarządzanie. Zintegrowane systemy klasy MRP/ERP wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem, historia i kolejne generacje. Proces wdrażania systemu informatycznego w przedsiębiorstwie: planowanie, ocena kosztów, obsługa i nadzór, dokumentowanie, kontrola jakości. Rozwój systemów klasy ERP II: systemy wspomagające podejmowanie decyzji, e-commerce, B2B firma - firma, B2C firma - klient. Przegląd oferowanych systemów MRP/ERP.									
<b>Metody dydaktyczne</b>	Wykład informacyjno-problemowy, dyskusje, zadania z wykorzystaniem systemów informatycznych									
<b>Forma zaliczenia</b>	Kolokwia pisemne, wykonanie zadań, prace domowe									
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>							<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>		
<b>EU1</b>	zna podstawowe pojęcia z zakresu procesów realizowanych przez zintegrowane systemy informatyczne,							<b>ET1_W07</b>		
<b>EU2</b>	ma wiedzę dotyczącą podstawowych metod							<b>ET1_W11</b>		

	wspomagania przedsięwzięć w zintegrowanych systemach zarządzania,		
EU3	potrafi porównać i ocenić rozwiązania zintegrowanych systemów zarządzania wykorzystywane w przedsiębiorstwach bądź instytucjach,	ET1_U11	
EU4	potrafi interpretować wyniki uzyskane w wyniku zastosowania metody wspomagania przedsięwzięć w zintegrowanych systemach zarządzania,	ET1_U05	
EU5	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	ET1_K05	
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, realizacja pracy domowej	W	
EU5	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja nad realizowanymi pracami	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	10	
	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do zaliczenia	5	
	realizacja zadań domowych, opracowanie danych	5	
	RAZEM:	25	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		5	0,2
Literatura podstawowa	1. Banaszak Z., Kłós S., Mleczek J.: Zintegrowane systemy zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2016. 2. Aukształ J., Balwierz P., Chomuszko M.: SAP : zrozumieć system ERP, Warszawa: PWN, 2013. 3. Zastosowania metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji, R.Knosala, WNT, Warszawa: 2002. 4. Kisielnicki J. (red.): Decyzyjne systemy zarządzania, Warszawa: DIFIN, 2012. 5. Bojar W., Rostek K., Knopik L.: Systemy wspomagania decyzji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2014.		
Literatura uzupełniająca	1. Wornalkiewicz W.: Wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie : IC, MRP, ERP, Opole: Wydaw. Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, 2015.		

	<p>2. Gawin B.: Systemy informatyczne w zarządzaniu procesami workflow, Warszawa: PWN, , 2015.</p> <p>3. Radośniński E.: Systemy informatyczne w dynamicznej analizie decyzyjnej, Warszawa: PWN, 2001.</p> <p>4. J.Kisielnicki: Systemy informatyczne zarządzania, Warszawa: PLACET, 2013.</p>	
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej</b>	<b>Data opracowania programu</b>
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr inż. Grażyna Gilewska</b>	<b>02.04.2019</b>

## 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	Inżynieria fotoniczna 1							Kod przedmiotu	TZ1E3014	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	10	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Podstawy optoelektroniki i techniki światłowodowej									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z przedmiotem badań fotoniki (urządzenia i aparatura metrologiczna, technologie i sensory fotoniczne). Wskazanie obszarów zastosowań fotoniki obejmujących: technikę światłowodową, technikę laserową, telekomunikację optyczną i światłowodową, optoelektronikę półprzewodnikową, optoelektronikę informacyjną i zintegrowaną. Omówienie wybranych zagadnień dotyczących fotoniki: optyka geometryczna i falowa, propagacji fali elektromagnetycznej w wolnej przestrzeni i ośrodku dyspersyjnym. Omówienie wybranych pasywnych i aktywnych elementów sieci światłowodowej. Wybrane zagadnienia z projektowania i wykonawstwa sieci światłowodowej. Wybrane poza telekomunikacyjne zastosowania światłowodów, czujniki światłowodowe. Omówienie współczesnych kierunków rozwoju dziedziny fotoniki.</p>									
Treści programowe	<p>Wprowadzenie do fotoniki – określenie przedmiotu badań dziedziny. Zagadnienia optyki geometrycznej i falowej. Propagacja fali elektromagnetycznej w ośrodkach dyspersyjnych i w wolnej przestrzeni. Podstawowe zjawiska interferencji, polaryzacji i dyfrakcji. Obszary obejmujące zagadnienia fotoniki: optoelektronika półprzewodnikowa, technika światłowodowa, technika laserowa, telekomunikacja optyczna i światłowodowa. Projektowanie łącza światłowodowego – bilans mocy. Wybrane zastosowania fotoniki i jej współczesne kierunki rozwoju.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny oraz problemowy									
Forma zaliczenia	Wykład – zaliczenie pisemne									
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do		

uczenia się		kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	ma uporządkowaną wiedzę i rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się w zakresie fotoniki	ET1_W02	
EU2	potrafi wyznaczyć budżet mocy w łączy światłowodowym	ET1_W01 ET1_W07	
EU3	klasyfikuje i omawia elementy stosowane w układach fotonicznych, określając ich funkcjonalność w systemach telekomunikacyjnych	ET1_W07	
EU4	orientuje się w kierunkach rozwojowych fotoniki	ET1_W02	
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	10	
	Konsultacje	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	20	
	Samodzielne rozwiązywanie zagadnień problemowych	15	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0.6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Józwicki R. „Podstawy inżynierii fotonicznej”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006. 2. Bielecki Z., Rogalski A. „Detekcja sygnałów optycznych”, WNT, Warszawa, 2001. 3. Stacewicz T., Witkowski A., Ginter J. „Wstęp do optyki i fizyki ciała stałego”, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2002. 4. Dorosz J. „Technologia światłowodów włóknistych”, Ceramics, vol. 86, Kraków, 2005.		
Literatura uzupełniająca	1. Deen M. J. „Silicon photonics: fundamentals and devices”, Chichester: John Wiley & Sons, 2012		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Marcin Kochanowicz, prof. nadzw. PB	01.04.2019	



## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszy stopień, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałowa i konstrukcja urządzeń							Kod przedmiotu	TZ1E3015	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	10	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	4	
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><b>Wykład:</b> 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 wytwarzania i montażu obwodów elektronicznych. Podstawy konstrukcji urządzeń elektronicznych. Aktualne kierunki rozwoju w dziedzinie inżynierii materiałów elektronicznych.</p> <p><b>Laboratorium:</b> Przewodnictwo elektryczne dielektryków stałych i ciekłych.</p>									

	Badanie właściwości optycznych materiałów luminescencyjnych. Metale 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 konstrukcjach urządzeń 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	Kolokwium; ocena sprawozdań z laboratorium	W, L	
EU4	Ocena sprawozdań z laboratorium	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w laboratorium	20	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	3	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	25	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20	
RAZEM:		100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4

<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		<b>68</b>	<b>2,5</b>
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobrzański L.: Metalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2004.</li> <li>2. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, Wydawnictwo WNT, 2003.</li> <li>3. Ashby M., Shercliff H., Cebon D.: Inżynieria materiałowa T1, T2, Galaktyka, 2011.</li> <li>4. Stepowicz W. J., Górecki K.: Materiały i elementy elektroniczne, Akademia Morska w Gdyni, 2004.</li> <li>5. Grabski M. W., Kozubowski J. A.: Inżynieria materiałowa. Geneza, istota, perspektywy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Celiński Z.: Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1998.</li> <li>2. Lisica A.: Inżynieria materiałowa w wybranych pytaniach i odpowiedziach, Politechnika Radomska, 2009.</li> <li>3. Askeland D. R., Fulay P. P., Wright W. J.: The science and engineering of materials, 2011.</li> <li>4. Lisowski M.: Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004.</li> <li>5. Pod. red Rutkowski J.: Podstawy inżynierii materiałowej laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005.</li> </ol>		
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światłnej</b>	<b>Data opracowania programu</b>	
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr hab. inż. Piotr Miluski</b>	<b>08.04.2019</b>	

**KARTA PRZEDMIOTU**

Politechnika Białostocka										
<b>Kierunek studiów</b>	<b>Elektronika i telekomunikacja</b>							<b>Poziom i forma studiów</b>	<b>pierwszego stopnia niestacjonarne</b>	
<b>Specjalność / ścieżka dyplomowania</b>	<b>Aparatura elektroniczna</b>							<b>Profil kształcenia</b>	<b>ogólnoakademicki</b>	
<b>Nazwa przedmiotu</b>	<b>Matematyka 3</b>							<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TZ1E3016</b>	
								<b>Rodzaj przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>	
<b>Formy zajęć i liczba godzin</b>	<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>P</b>	<b>Ps</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>Semestr</b>	<b>3</b>	
	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	<b>Matematyka 1, Matematyka 2</b>									
<b>Cele przedmiotu</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i aparatem matematycznym stosowanym w zagadnieniach technicznych w zakresie, elementów teorii pola, funkcji zmiennej zespolonej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej Wyćwiczenie umiejętności rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych przy zastosowaniu transformaty Laplace'a.									
<b>Treści programowe</b>	Elementy teorii pola. Funkcja zmiennej zespolonej. Transformata Laplace'a oraz jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna.									
<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Wykład informacyjny, ćwiczenia rachunkowe</b>									
<b>Forma zaliczenia</b>	<b>Wykład - egzamin pisemny i ustny; ćwiczenia - kolokwia i kartkówki;</b>									
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>							<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>		
<b>EU1</b>	definiuje i interpretuje pojęcia w zakresie elementów teorii pola, funkcji zmiennej zespolonej (transformata Laplace'a), rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej							<b>ET1_W01, ET1_U04</b>		
<b>EU2</b>	wyznacza transformatę Laplace'a							<b>ET1_W01, ET1_U04</b>		
<b>EU3</b>	rozwiązuje podstawowe typy równań różniczkowych przy zastosowaniu transformaty Laplace'a							<b>ET1_W01, ET1_U04</b>		
<b>EU4</b>	wyznacza podstawowe wielkości związane z rachunkiem prawdopodobieństwa i statystyką matematyczną							<b>ET1_W01, ET1_U04</b>		

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, Ć	
EU3	egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU4	egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w ćwiczeniach	20	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów	10	
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia ćwiczeń	20	
	Opracowanie i wykonanie zadań domowych.	35	
	Udział w konsultacjach	5	
	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		35	1,4
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		55	2,2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.Józwiak, J.Podgórski; Statystyka od podstaw; PWE, Warszawa, 2012</li> <li>2. Długosz J.: Funkcje zespolone, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2004</li> <li>3. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Definicje, twierdzenia i wzory, GiS, Wrocław, 2010</li> <li>4. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna II, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław, 2010</li> <li>5. Mozyrska D., Pawłuszewicz E., Stasiewicz R.: Równania różniczkowe zwyczajne; PB Białystok, 2001.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN, Warszawa, 2008</li> <li>2. Siewierski L.: Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, cz. II, PWN, Warszawa, 1981</li> <li>3. W.Żakowski, M.Kołodziej; Matematyka cz II; WNT, Warszawa, 2003</li> <li>4. W.Żakowski, W.Leksiński; Matematyka cz IV; WNT, Warszawa, 2002</li> </ol>		
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	Obwody i sygnały 2							Kod przedmiotu	TZ1E3017	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	10	10	10	0	0	0	0	Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	Obwody i sygnały 1									
Cele przedmiotu	<p>Nauczenie studentów rozumienia i stosowania podstawowych praw i zależności koniecznych w analizie: układów o strukturze czwórnikowej, obwodów zasilanych sygnałami okresowymi niesinusoidalnymi oraz stanów nieustalonych. Opanowanie przez studentów metod: pomiarów obwodów i doświadczalnej weryfikacji poznanych modeli matematycznych.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Podstawowe definicje, klasyfikacja oraz wybrane połączenia czwórników. Parametry robocze czwórników. Analiza przejścia niesinusoidalnych sygnałów okresowych przez układy liniowe. Wartość skuteczna oraz moc prądu odkształconego. Stany nieustalone w obwodach RLC oraz metody ich obliczania. Stałe czasowe obwodów.</p> <p><u>Ćwiczenia audytoryjne:</u> Wyznaczanie: różnych charakterystycznych macierzy czwórników, zastępczych macierzy połączeń czwórników, parametrów roboczych czwórników. Obliczanie: obwodów zasilanych sygnałami okresowymi niesinusoidalnymi, w stanie nieustalonym I rzędu metodą operatorową.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Badanie: liniowych jednofazowych obwodów prądu przemiennego, czwórników pasywnych niesymetrycznych, stanów nieustalonych w układach I i II rzędu, rezonansu napięć i prądów.</p>									
Metody dydaktyczne	wykład tradycyjny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - kolokwium, laboratorium - krótkie sprawdziany i sprawozdania									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		

EU1	student: wyznacza różne typy charakterystycznych macierzy czwórników. Oblicza zastępcze macierze połączeń czwórników. Wyznacza parametry robocze oraz określa wzajemne relacje między sygnałami wejściowymi i wyjściowymi w czwórnikach	ET1_W03, ET1_U05	
EU2	analizuje układy pobudzone sygnałami okresowymi niesinusoidalnymi. Wyznacza różne parametry charakteryzujące obwody prądu odkształconego	ET1_W01, ET1_W03, ET1_U05	
EU3	oblicza obwody w stanie nieustalonym I rzędu, analizuje otrzymane wyniki oraz przedstawia je w postaci graficznej	ET1_W01, ET1_W03, ET1_U05	
EU4	do opisu i analizy obwodów elektrycznych student wykorzystuje: rachunek macierzowy, symboliczny, operatorowy oraz szeregi Fouriera	ET1_W01, ET1_W03, ET1_U05	
EU5	konstruuje model fizyczny obwodu elektrycznego wykorzystując przyrządy pomiarowe i interpretuje otrzymane wyniki	ET1_U03, ET1_U05, ET1_U06	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin pisemny, kolokwium, sprawdziany wejściowe, sprawozdania	W, Ć, L	
EU2	egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU3	egzamin pisemny, kolokwium, sprawdziany wejściowe, sprawozdania	W, Ć, L	
EU4	egzamin pisemny, kolokwium, sprawdziany wejściowe, sprawozdania	W, Ć, L	
EU5	sprawdziany wejściowe, sprawozdania	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	10	
	udział w ćwiczeniach	10	
	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	10	
	przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	40	
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	16	
	przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	34	
	udział w konsultacjach	5	
RAZEM:		125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1.5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		76	3.0

Literatura podstawowa	<p>1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2017.</p> <p>2. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wydawnictwo PB, Białystok 2006.</p> <p>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.</p> <p>4. Bolkowski S., Brociek W. Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych - zadania. WNT, Warszawa 2019.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Rutkowski J.: Circuit theory. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.</p> <p>2. Bird J.: Electrical circuit theory and technology. Routledge, New York 2017. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005.</p> <p>3. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy Teorii Obwodów. Tom I i II. PWN, Warszawa 2016.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marek Zaręba	01.04.2019



## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
<b>Kierunek studiów</b>	Elektronika i telekomunikacja							<b>Poziom i forma studiów</b>	pierwszego stopnia, niestacjonarne	
<b>Specjalność / ścieżka dyplomowania</b>	Aparatura elektroniczna							<b>Profil kształcenia</b>	ogólnoakademicki	
<b>Nazwa przedmiotu</b>	Podstawy optoelektroniki i techniki światłowodowej 2							<b>Kod przedmiotu</b>	TZ1E3018	
								<b>Rodzaj przedmiotu</b>	obowiązkowy	
<b>Formy zajęć i liczba godzin</b>	W	Ć	L	P	Ps	T	S	<b>Semestr</b>	3	
	0	0	20	0	0	0	0	<b>Punkty ECTS</b>	3	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Podstawy optoelektroniki i techniki światłowodowej 1									
<b>Cele przedmiotu</b>	<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>									
<b>Treści programowe</b>	<p><u>Laboratorium:</u> Badanie charakterystyk i układów pracy transoptorów. Badanie parametrów elektrycznych i energetycznych diod laserowych. Badanie parametrów elektrooptycznych diod elektroluminescencyjnych. Badanie charakterystyk statycznych i sterowania detektorów promieniowania. Badania soczewek. Badania światłowodowych czujników transmisyjnych i odbiciowych. Pomiar parametrów geometrycznych światłowodów. Pomiar apertury numerycznej światłowodów. Pomiar tłumienia światłowodów.</p>									
<b>Metody dydaktyczne</b>	Symulacje i eksperymenty praktyczne, opracowywanie protokołu.									
<b>Forma zaliczenia</b>	Ocena ze sprawozdań, testy wstępne, dyskusja									
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Wykorzystuje informacje zdobyte na wykładzie oraz z innych źródeł do analizy rezultatów pomiaru							ET1_U01		

EU2	Przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych i optycznych elementów i układów optoelektronicznych	ET1_U06	
EU3	Potrafi na podstawie kart katalogowych zaplanować układ pomiarowy oraz określić podstawowe parametry elementów układów optoelektronicznych	ET1_U07	
EU4	Zna zasady bezpiecznej pracy z laserami i światłowodami	ET1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena ze sprawozdań, testy wstępne, dyskusja	L	
EU2	Ocena ze sprawozdań, testy wstępne, dyskusja	L	
EU3	Ocena ze sprawozdań, testy wstępne, dyskusja	L	
EU4	Ocena ze sprawozdań, testy wstępne, dyskusja	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
	Udział w laboratorium	20	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	25	
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	25	
	Konsultacje z prowadzącym laboratorium	5	
	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	<p>5. Ziętek B. „Optoelektronika”, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2011.</p> <p>6. Porada Z. „Wstęp do optoelektroniki i techniki światłowodowej”, Bełchatów, SEP-COSiW, 2014.</p> <p>7. Kasap S., Rusa H., Boucher Y. „Cambridge illustrated handbook of optoelectronics and photonics”, Cambridge, Cambridge University Press, 2012.</p> <p>8. Bielecki Z., Rogalski A. „Detekcja sygnałów optycznych”, Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2001.</p>		
Literatura uzupełniająca	<p>2. Perlicki K. „Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych”, WKŁ, 2002.</p> <p>3. Richard C. D. „Electronics, Power electronics, optoelectronics, microwaves, electromagnetics, and radar”, Boca Raton: CRC/Taylor &amp; Francis, 2006.</p>		

<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej</b>	<b>Data opracowania programu</b>
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr hab. inż. Jacek Żmojda</b>	<b>01.04.2019</b>

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszy stopień niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika cyfrowa 1							Kod przedmiotu	TZ1E3019	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	20	0	0	20	0	0	0	Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami techniki cyfrowej, metodami opisu i syntezy prostych układów cyfrowych. Zapoznanie z podstawowymi układami programowalnymi, wybranymi elementami języka HDL, strukturą projektu.									
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b> Kody i systemy liczbowe. Układy logiczne - klasyfikacja, struktury ogólne, sposoby opisu i syntezy kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych. Bloki funkcjonalne (konwertery kodów, bloki komutacyjne, rejestry, liczniki, sumatory, pamięci) - podstawowe struktury, przykłady zastosowań. Programowalne układy cyfrowe PLD/FPGA - klasyfikacja, przykładowe struktury. Wybrane elementy języka HDL, podstawowe instrukcje współbieżne i sekwencyjne, etapy tworzenia projektu w systemie CAD.</p> <p><b>Projekt:</b> Sposoby opisu i minimalizacji funkcji logicznych. Projektowanie układów kombinacyjnych, symulacja w systemie CAD. Projektowanie układów przy użyciu multiplekserów, dekoderek/demultiplekserów. Układy sekwencyjne, metody opisu automatu stanu, wyznaczanie funkcji wzbudzeń, analiza symulacyjna projektu. Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem programowalnych struktur logicznych FPGA. Tworzenie i analiza symulacyjna projektów hierarchicznych w systemie CAD.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, metoda symulacji projektów									
Forma zaliczenia	wykład – egzamin pisemny, projekt - ocena z projektu									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	rozdzieli kody binarne; ma wiedzę dotyczącą metod									

	syntezy cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, potrafi przedstawić realizacje na elementach logicznych, zna zastosowania	ET1_W08 ET1_U05
EU2	zna architekturę i przeznaczenie cyfrowych bloków funkcjonalnych, potrafi zastosować do realizacji zadań projektowych	ET1_W08 ET1_U05
EU3	rozdziela architekturę cyfrowych układów programowalnych, zna podstawowe komponenty układów PLD/FPGA	ET1_W08
EU4	zna podstawowe instrukcje języka HDL, metodykę programowania prostych układów cyfrowych	ET1_W05
EU5	potrafi posługiwać się narzędziami CAD, umie dokonać edycji i symulacji projektu	ET1_U05 ET1_U11
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>
EU1	egzamin pisemny, dokumentacja projektu	W, P
EU2	egzamin pisemny, dokumentacja projektu	W, P
EU3	egzamin pisemny	W
EU4	egzamin pisemny	W
EU5	dokumentacja projektu	P
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	udział w wykładach	20
	udział w ćwiczeniach projektowych	20
	przygotowanie do zajęć projektowych, wykonanie projektu i opracowanie dokumentacji	50
	przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	30
	udział w konsultacjach	5
	<b>RAZEM:</b>	<b>125</b>
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>   <b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		47   1,9
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		75   3,0
<b>Literatura podstawowa</b>	1. Grodzki, W. Owieczko: Podstawy techniki cyfrowej, Wydawnictwo PB, 2006 2. M. Barski, W. Jędruch: Układy cyfrowe - podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Gdańsk 2013 3. Zieliński C.: Podstawy projektowania układów cyfrowych. PWN, Warszawa, 2003 4. Materiały pomocnicze do ćwiczeń – strona internetowa katedry Automatyki i	

	<b>Elektroniki</b>	
<b>Literatura uzupełniająca</b>	1. M. Zwoliński: Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKiŁ, 2007 2. Floyd L. T.: Digital Fundamentals with PLD Programming, Prentice Hall, Amazon, 2005. 4. Altera Corp.: Introduction to the Quartus II Software, San Jose, 2015.	
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Automatyki i Elektroniki</b>	<b>Data opracowania programu</b>
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr inż. Walenty Owieczko</b>	<b>01.04.2019</b>

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
<b>Kierunek studiów</b>	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne
<b>Specjalność / ścieżka dyplomowania</b>	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
<b>Nazwa przedmiotu</b>	Język angielski 3							Kod przedmiotu	TZ1E3503
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
<b>Formy zajęć i liczba godzin</b>	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	0	20	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Język angielski 2								
<b>Cele przedmiotu</b>	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzenie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy streszczenia.								
<b>Treści programowe</b>	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. Streszczanie wybranego rodzaju tekstu.								
<b>Metody dydaktyczne</b>	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
<b>Forma zaliczenia</b>	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.								
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	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	potrafi streścić wybrany rodzaj tekstu							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 pisemna	C	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	15	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	10	
	<b>RAZEM:</b>	<b>50</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
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									
<b>Kierunek studiów</b>	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne
<b>Specjalność / ścieżka dyplomowania</b>	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
<b>Nazwa przedmiotu</b>	Język niemiecki 3							Kod przedmiotu	TZ1E3603
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
<b>Formy zajęć i liczba godzin</b>	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	0	20	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Język niemiecki 2								
<b>Cele przedmiotu</b>	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzenie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy streszczenia.								
<b>Treści programowe</b>	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. Streszczanie wybranego rodzaju tekstu.								
<b>Metody dydaktyczne</b>	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
<b>Forma zaliczenia</b>	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.								
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	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	potrafi streścić wybrany rodzaj tekstu							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 pisemna	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	<p>J. Długokęcka, S. Chadaj, Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP Warszawa 2014</p> <p>1. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010</p> <p>2. U. Koithan, H. Schmitz, T. Sieber, R. Sonntag: Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007</p>		
Literatura uzupełniająca	<p>M. Nietrzebka, S. Ostalak, alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004</p> <p>G. Kostka, Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik, Fundacja VCC</p> <p>Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne</p> <p>J-C. Corbeil, A. Archambault, wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny, Wydawnictwo Wilga</p> <p>Materiały i opracowania własne</p>		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Artur Kuźmicz	29.03.2019.	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
<b>Kierunek studiów</b>	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
<b>Specjalność / ścieżka dyplomowania</b>	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
<b>Nazwa przedmiotu</b>	Język rosyjski 3							Kod przedmiotu	TZ1E3703	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
<b>Formy zajęć i liczba godzin</b>	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	0	20	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Język rosyjski 2									
<b>Cele przedmiotu</b>	<p>Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka rosyjskiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka rosyjskiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku rosyjskim pozyskiwanych z literatury i Internetu, dotyczących studiowanego kierunku.</p>									
<b>Treści programowe</b>	<p>Zakres tematyczny: środowisko naturalne, zmiany w nim zachodzące, zagrożenia; zjawiska atmosferyczne; korzystanie ze środków łączności; firmy i ich działalność; praca z tekstem specjalistycznym z zakresu elektrotechniki. Zagadnienia gramatyczne: strona bierna czasowników, użycie form rzeczowników III deklinacji, rzeczowniki rodzaju nijakiego typu [wremia], rzeczowniki skrócone, formy deklinacyjne liczebników.</p>									
<b>Metody dydaktyczne</b>	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda sytuacyjna, gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja.									
<b>Forma zaliczenia</b>	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.									
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	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	potrafi streścić wybrany rodzaj tekstu	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 pisemna	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. Kompedium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008. 2. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000. 3. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 2. Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003. 4. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007.		
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 2. Kuca Z.: Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007. 3. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009. 4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009. 5. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane z literatury fachowej i z internetu).		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska	29.03.2019.	