

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	Oprogramowanie CAD/CAE							Kod przedmiotu	TS1E3015	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	0	0	0	0	30	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami stosowanymi do projektowania systemów i urządzeń elektronicznych w środowisku CAD. Nauczenie sposobu posługiwania się środowiskiem CAD/CAE przy projektowaniu elektronicznych systemów przemysłowych i systemów przemysłowych telekomunikacyjnych. Wykształcenie zasad stosowania norm i danych projektowych. Wykonanie projektu prostego systemu elektronicznego wraz z obliczeniami i opisem wytycznych instalacyjnych.									
Treści programowe	Podstawy obsługi programów typu CAD (AutoCAD, Inventor, SolidWorks, Fusion). Budowa i korzystanie z bibliotek elementów rysunkowych. Podstawy rysunku 3D (tworzenie obiektów, złożzeń i wizualizacji, symulacja ruchu i analiza wytrzymałościowa komponentów i urządzeń). Podstawa projektowania obwodów i układów elektrycznych w systemach CAD/CAE. Zasady tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej.									
Metody dydaktyczne	Realizacja zadań projektowych, rozwiązywanie problemów konstrukcyjnych.									
Forma zaliczenia	Projekt – wykonanie projektu, obrona projektu.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Zna zasady projektowania i konstrukcji urządzeń elektronicznych, optoelektronicznych i telekomunikacyjnych							ET1_W09		
EU2	Potrafi przygotować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji projektu oraz wykonać niezbędne							ET1_U03		

	obliczenia		
EU3	Realizuje projekty przy wykorzystaniu programów CAD/CAE	ET1_U05	
EU4	Potrafi zastosować właściwe środowisko projektowe do optymalnego rozwiązania problemu	ET1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Dyskusja, projekt końcowy	Ps	
EU2	Projekt końcowy	Ps	
EU3	Projekt końcowy	Ps	
EU4	Projekt końcowy	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Przygotowanie do zajęć	5	
	Przygotowanie i realizacja projektu	10	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	50	
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		50	2
Literatura podstawowa	1. Pacana J. „Podstawy projektowania inżynierskiego z wykorzystaniem systemów CAD/CAM”, Rzeszów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2016. 2. Au J. H., Gertz E. „3D CAD i Autodesk 123D: modele 3D, wycinanie laserowe i własnoręczne wytwarzanie”, Gliwice, Helion, 2016. 3. Zębala W., Ślusarczyk Ł. „Komputerowe wspomaganie projektowania i wytwarzanie w programie CAD/CAM, Keller: podręcznik dla studentów szkół wyższych”, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2012.		
Literatura uzupełniająca	1. Jaskulski A. „Autodesk Inventor Professional 2017PL/2017+/Fusion 360+ : metodyka projektowania”, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	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, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy optoelektroniki i techniki światłowodowej							Kod przedmiotu	TS1E3016	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	30	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	5	
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>									

	Laboratorium: 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.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny oraz problemowy w systemie „odwróconej lekcji”, symulacja i eksperymenty praktyczne, obliczenia.	
Forma zaliczenia	Wykład – egzamin pisemny. Laboratorium – ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.	
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	Przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych i optycznych elementów i układów optoelektronicznych	ET1_U06
EU4	Potrafi na podstawie kart katalogowych zaplanować układ pomiarowy oraz określić podstawowe parametry elementów układów optoelektronicznych	ET1_U07
EU5	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	egzamin	W
EU2	egzamin	W
EU3	Test wstępny, dyskusja, sprawozdanie z ćwiczenia	L
EU4	Test wstępny, dyskusja, sprawozdanie z ćwiczenia	L
EU5	Dyskusja, obserwacja na laboratorium	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30
	Udział w laboratorium	30
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	25
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	20

	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na nim	15	
	Konsultacje z prowadzącym wykład	2	
	Konsultacje z prowadzącym laboratorium	3	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		70	2,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		78	3,1
Literatura podstawowa	<p>4. Ziętek B. „Optoelektronika”, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2011.</p> <p>5. Porada Z. „Wstęp do optoelektroniki i techniki światłowodowej”, Bełchatów, SEP-COSiW, 2014.</p> <p>6. Kasap S., Rusa H., Boucher Y. „Cambridge illustrated handbook of optoelectronics and photonics”, Cambridge, Cambridge University Press, 2012.</p> <p>7. Bielecki Z., Rogalski A. „Detekcja sygnałów optycznych”, Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2001.</p>		
Literatura uzupełniająca	<p>1. Perlicki K. „Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych”, WKŁ, 2002.</p> <p>2. Richard C. D. „Electronics, Power electronics, optoelectronics, microwaves, electromagnetics, and radar”, Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006.</p>		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	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 stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy teorii pola elektromagnetycznego							Kod przedmiotu	TS1E3017	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	15	0	0	0	15	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1, Fizyka									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu teorii pola elektromagnetycznego i metodami ich analizy. Nauczenie umiejętności tworzenia modeli numerycznych, oceny zjawisk polowych oraz matematycznego modelowania równań opisujących pole za pomocą dostępnego oprogramowania									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Analiza wektorowa. Równania i warunki brzegowe opisujące pole elektromagnetyczne. Energia, moc oraz bilans mocy w polu elektromagnetycznym. Fale elektromagnetyczne. Polaryzacja fali elektromagnetycznej. Przejście fali płaskiej przez granicę dwóch ośrodków. Fala płaska padająca ukośnie na granicę dwóch ośrodków. Fale w środowisku uwarstwionym. Potencjały elektrodynamiczne.</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna:</u> Symulacje: pola elektrostatycznego, pola przepływowego, pola temperatury wywołanego przepływem prądu, zjawisk dyfuzyjnych i falowych.</p>									
Metody dydaktyczne	wykład tradycyjny, symulacje z programami komputerowymi									
Forma zaliczenia	wykład - kolokwium; pracownia - krótkie sprawdziany przygotowania do zajęć, ocena sprawozdań									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	ma elementarną wiedzę z analizy wektorowej i metod numerycznych, potrafi formułować wektorowe opisy pola elektromagnetycznego							ET1_W01, ET1_W03		
EU2	ma elementarną wiedzę w zakresie pól i fal							ET1_W02, ET1_W03		

	elektromagnetycznych, klasyfikuje rodzaje pól i stosuje właściwe metody ich analizy		
EU3	potrafi ocenić przydatność metod rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu pola elektromagnetycznego typowych dla elektroniki i telekomunikacji oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	ET1_U11	
EU4	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy podstawowych zagadnień inżynierskich z dziedziny pola elektromagnetycznego	ET1_U05	
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	realizacja zadań w trakcie zajęć, ocena dostarczonej dokumentacji, zaliczenia pisemne	Ps	
EU4	realizacja zadań w trakcie zajęć, ocena dostarczonej dokumentacji, zaliczenia pisemne	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	15	
	udział w pracowni specjalistycznej	15	
	przygotowanie do zajęć (pracownia specjalistyczna)	20	
	opracowanie dokumentacji (sprawozdań)	10	
	przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	udział w konsultacjach	5	
	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		45	1,8
Literatura podstawowa	1. Morawski T., Gwarek W.: Pola i fale elektromagnetyczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2018. 2. Morawski T., Zborowska J.: Pola i fale elektromagnetyczne - Zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2005 3. Spalek D.: Metody numeryczne w zagadnieniach elektrotechniki i analizie pola elektromagnetycznego. Wyd. Prac. Komp. J. Skalmierskiego, Gliwice, 2014		
Literatura uzupełniająca	1. Thide B.: Electromagnetic field theory. Upsilon Books, Uppsala, 2009 2. Bandurski W., Górniak P., Wardzińska A., Woźniak A.: Metody analizy pól i		

	<p>propagacji fal elektromagnetycznych w elektronice i telekomunikacji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005.</p> <p>3. Majchrzak E., Mochancki B.: Metody numeryczne, podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004.</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										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie sygnałów 1							Kod przedmiotu	TS1E3018	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	30	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z metodami analizy sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Zapoznanie z metodami syntezy i realizacji podstawowych metod przetwarzania sygnałów.									
Treści programowe	Dziedziny zastosowania metod przetwarzania sygnałów. Klasyfikacja sygnałów. Próbkowanie i kwantyzacja. Analiza widmowa sygnałów; wykorzystanie transformacji Fouriera. Dyskretna i szybka transformacja Fouriera. Podstawowe metody opisu sygnałów i układów w dziedzinie czasu i częstotliwości: równania różnicowe, zastosowanie transformaty Z, odpowiedź impulsowa, transmitancja, charakterystyki częstotliwościowe. Splot dyskretny liniowy i cykliczny. Podstawowe struktury układów przetwarzania sygnałów i ich cechy; filtry o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej. Realizowalność, przyczynowość, stabilność. Przegląd metod analizy i syntezy filtrów analogowych i cyfrowych. Wykorzystanie oprogramowania do syntezy filtrów oraz zagadnienia realizacji metod cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wybrane zagadnienia przetwarzania sygnałów: filtracja adaptacyjna, decymacja i interpolacja. Przykłady zastosowań.									
Metody dydaktyczne	wykład									
Forma zaliczenia	kolokwium									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		

EU1	opisuje zagadnienia analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości przy zastosowaniu odpowiedniego aparatu matematycznego	ET1_W03	
EU2	omawia metody opisu i analizy systemów przetwarzania sygnałów	ET1_W03	
EU3	omawia tematykę syntezy układów przetwarzania sygnałów	ET1_W03	
EU4	wyjaśnia zasady konwersji analogowo-cyfrowej i realizacji układów cyfrowego przetwarzania sygnałów	ET1_W03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium	W	
EU2	kolokwium	W	
EU3	kolokwium	W	
EU4	kolokwium	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Samodzielne rozwiązywanie zadań zalecanych przez wykładowcę	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do kolokwium	10	
	RAZEM:	50	
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		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa, 2007. 2. Zieliński T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań. WKŁ, Warszawa, 2009. 3. Lyons R.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa, 2010. 4. Owen M.: Przetwarzanie sygnałów w praktyce, WKŁ, Warszawa, 2009. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smith S. W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, BTC, Warszawa, 2007. 2. Zieliński T. (red.): Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji: podstawy, multimedia, transmisja, PWN, Warszawa, 2014. 3. Oppenheim A. V., Schafer R. W.: Discrete-time signal processing, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2010. 4. Michael J. Roberts.: Fundamentals of signals and systems. McGraw-Hill, Boston, 2008. 		
Jednostka	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania	

realizująca		programu
Program opracował(a)	dr inż. Dariusz Jańczak	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	Systemy i sieci telekomunikacyjne 1							Kod przedmiotu	TS1E3019
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	30	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Przekazanie wiedzy dotyczącej funkcjonowania współczesnych systemów i sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, stosowanych w nich technologii i protokołów.</p> <p>Nabycie podstawowych umiejętności praktycznej konfiguracji, badania i analizy pracy systemów sieciowych.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład</u></p> <p>Podstawowe pojęcia związane z sieciami telekomunikacyjnymi i teleinformatycznymi. Klasyfikacja sieci i ich podstawowe topologie. Opis procesu komunikacji za pomocą warstwowego modelu OSI. Podstawowe urządzenia sieciowe: koncentratory, przełączniki, routery, modemy, bramy itp. Technologie i architektury przewodowych i bezprzewodowych sieci lokalnych. Koncepcja okablowania strukturalnego. Wirtualne sieci lokalne i związane z nimi technologie. Podstawowe i pomocnicze protokoły wykorzystywane w sieciach pakietowych. Adresowanie urządzeń w sieciach IP, zasady tworzenia podsieci. Statyczny i dynamiczny routing w sieci IP. Wewnętrzne i zewnętrzne protokoły routingu dynamicznego. Wybrane technologie sieci rozległych. Architektura sieci Internet. Organizacja i działanie systemu nazw domenowych DNS. Technologie wykorzystywane do transmisji danych w sieciach telekomunikacyjnych 2G/3G/4G (np. HSCSD, GPRS, HSPA, HSPA+, LTE).</p> <p><u>Laboratorium</u></p> <p>Konfiguracja i badanie sieci LAN i WLAN. Korzystanie z oprogramowania analizatora protokołów oraz narzędzi sieciowych dostępnych w systemach operacyjnych w celu obserwacji wybranego rodzaju ruchu sieciowego, testowania połączeń oraz uzyskiwania informacji o stanie urządzenia w kontekście usług sieciowych. Badanie i analiza pracy protokołów stosowanych</p>								

	w sieciach bazujących na rodzinie protokołów TCP/IP. Wykonywanie podstawowej konfiguracji profesjonalnych urządzeń sieciowych.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie problemów.	
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny Laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany pisemne, końcowy sprawdzian ustny	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	opisuje proces komunikacji przy użyciu modelu warstwowego,	ET1_W07
EU2	wyjaśnia architekturę i działanie technologii oraz urządzeń stosowanych w przewodowych i bezprzewodowych sieciach lokalnych,	ET1_W07
EU3	omawia wybrane technologie transmisji danych stosowane w sieciach rozległych, w tym w cyfrowych sieciach komórkowych,	ET1_W07
EU4	wyjaśnia cechy i funkcje podstawowych i pomocniczych protokołów sieciowych oraz sprawdza praktycznie ich działanie posługując się oprogramowaniem analizatora protokołów,	ET1_W07, ET1_U11
EU5	konfiguruje w podstawowym zakresie stacje i urządzenia sieciowe w sieciach LAN i WLAN oraz sprawdza poprawność ich komunikacji za pomocą typowych narzędzi sieciowych.	ET1_U11
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	egzamin pisemny	W
EU2	egzamin pisemny	W
EU3	egzamin pisemny	W
EU4	egzamin pisemny, ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach lab., sprawdzian pisemny, końcowy sprawdzian ustny	W, L
EU5	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach lab., sprawdzian pisemny, końcowy sprawdzian ustny	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	udział w wykładach	30
	bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów	30

	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (8h + 2h egzamin)	10	
	udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	20	
	RAZEM:	125	
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kabaciński W., Żal M.: Sieci telekomunikacyjne. WKŁ, Warszawa, 2008. 2. Tanenbaum Andrew S., Wetherall David J.: Sieci komputerowe. Wydanie V, Helion, Gliwice 2012. 3. Spurgeon C. E., Zimmerman J., Ethernet. Biblia administratora, Helion, Gliwice 2014. 4. Roshan P., Leary J.: Bezprzewodowe sieci LAN 802.11. Podstawy. Wydawnictwo PWN-MIKOM, Warszawa, 2006. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurose J., Ross K.: Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie VII, Helion, Gliwice, 2018. 2. Józefiak A.: CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco. Helion, Gliwice, 2017. 3. Dokumenty RFC (dostępne w witrynie http://www.rfc-editor.org). 4. Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka, tom I, II. IDG, Warszawa, 1999, 2002. 		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Zankiewicz		03.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszy stopień stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika cyfrowa							Kod przedmiotu	TS1E3020	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	15	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z podstawami techniki cyfrowej, metodami opisu i syntezy prostych układów cyfrowych oraz wybranymi elementami języka HDL. Nabycie praktycznych umiejętności w projektowaniu i uruchamianiu prostych układów cyfrowych.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> 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 architektury. Wybrane elementy języka HDL, struktura projektu.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Edytory projektowe systemu CAD projektowania układów cyfrowych. Układy kombinacyjne. Kompilacja i symulacja projektu w systemie CAD. Cyfrowe układy komutacyjne. Realizacja układów sekwencyjnych synchronicznych. Projektowanie układów asynchronicznych. Realizacja funkcji rejestrowych w strukturach programowalnych. Liczniki binarne. Funkcje licznika LPM_Counter. Układy uzależnień czasowych. Bloki arytmetyczno-logiczne. Pamięci cyfrowe w strukturach programowalnych. Realizacja projektów hierarchicznych w układach programowalnych FPGA. Projektowanie wybranych kładów sterujących w strukturach programowalnych.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, metoda symulacji i realizacji projektów									
Forma zaliczenia	wykład - zaliczenie na ocenę; laboratorium - ocena z wykonania ćwiczenia, ocena sprawozdań									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	ma wiedzę dotyczącą metod syntezy cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, potrafi opisać ich działanie, przedstawić realizacje na elementach logicznych	ET1_W08 ET1_U05	
EU2	zna architekturę i przeznaczenie cyfrowych bloków funkcjonalnych, potrafi zastosować do realizacji zadań projektowych	ET1_W08 ET1_U05	
EU3	rozdzieli 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, dokonać edycji i symulacji i realizacji projektu w układach programowalnych	ET1_U05 ET1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EU2	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia	W, L	
EU3	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU4	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU5	obserwacja pracy na zajęciach lab., sprawozdanie z ćwiczenia	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	15	
	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań, wykonanie zadań domowych	30	
	przygotowanie do zaliczenia wykładu	18	
	obecność na egzaminie	2	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	100	
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		65	2,6
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 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. Instrukcje do ćwiczeń – strona internetowa katedry Automatyki i Elektroniki http://www.we.pb.edu.pl 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Zwoliński: Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKiŁ, 2007 2. Skahill K.: Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych, WNT, Warszawa, 2010. 3. Floyd L. T.: Digital Fundamentals with PLD Programming, Prentice Hall, Amazon, 2005. 4. Altera Corp.: Introduction to the Quartus II Software, San Jose, 2015. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Walenty Owieczko	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	Techniki obliczeniowe i symulacyjne							Kod przedmiotu	TS1E3021
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	15	0	0	0	30	0	0	Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Obwody i sygnały								
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami numerycznymi, wykorzystywanymi w procesach modelowania, analizy i syntezy układów elektronicznych. Wykształcenie świadomości zalet i ograniczeń symulacji komputerowych. Wykształcenie umiejętności wykorzystania profesjonalnego pakietu obliczeniowego do inżynierskich symulacji działania analogowych układów elektronicznych na przykładzie programu PSpice. Wykształcenie umiejętności posługiwania się interaktywnym środowiskiem do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich oraz symulacji komputerowych Matlab. Przekazanie umiejętności sporządzenia dokumentacji zadania symulacyjnego. Rozwijanie umiejętności pracy indywidualnej i w małym zespole.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Rola komputera w procesie projektowania. Symulacja i eksperyment komputerowy – zalety i wady. Modelowanie matematyczne elementów i układów elektronicznych. Modele wielko- i małosygnalowe. Makromodele. Komputerowe opracowywanie wyników pomiarów: interpolacja i aproksymacja. Algorytmy analizy widmowej DFT i FFT jako przykłady aproksymacji średniokwadratowej. Analiza komputerowa rozgałęzionych liniowych obwodów elektronicznych z wykorzystaniem modeli małosygnalowych. Wybrane numeryczne metody rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych. Zmienne stanu. Algorytmy analizy stanów przejściowych w układach elektrycznych.</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna:</u> Wykorzystanie pakietu PSpice do analizy prostych układów elektronicznych z zastosowaniem metod numerycznych. Wykorzystanie pakietu Matlab do wykonywania obliczeń inżynierskich, symulacji komputerowych i graficznej prezentacji wyników.</p>								

Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, pracownia z wykorzystaniem komputerów		
Forma zaliczenia	wykład - sprawdzian pisemny; pracownia specjalistyczna - pisemne raporty z zajęć, dwa sprawdziany		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student ma uporządkowaną wiedzę obejmującą podstawowe metody matematyczne i numeryczne niezbędne do opisu i analizy elementów i analogowych obwodów elektronicznych;	ET1_W01	
EU2	zna możliwości obliczeniowe i symulacyjne pakietów PSpice i Matlab;	ET1_W04	
EU3	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania symulacyjnego z zastosowaniem programów PSpice lub Matlab;	ET1_U03	
EU4	potrafi wykorzystać pakiety PSpice oraz Matlab do obliczeń i symulacji komputerowych w zakresie analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych.	ET1_U05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian zaliczający wykład	W	
EU2	bieżąca kontrola podczas zajęć, sprawdziany	Ps	
EU3	pisemne raporty z zajęć	Ps	
EU4	bieżąca kontrola podczas zajęć, sprawdziany	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach i sprawdzian z wykładów	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń w pracowni	15	
	Opracowanie raportów z pracowni lub wykonanie zadań domowych	20	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładami	2	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	3	
	Przygotowanie do sprawdzianu	15	
	RAZEM:		100
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		68	2,7
Literatura	1. Aniserowicz K.: Projektowanie układów elektronicznych wspomagane		

podstawowa	<p>komputerem, Oficyna Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010.</p> <p>2. Brzózka J., Dorobczyński L.: Matlab. Środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2008.</p> <p>3. Dobrowolski A.: Pod maską Spice'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych. Wyd. BTC, Warszawa, 2004.</p> <p>4. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 2015.</p> <p>5. Rosłonec S.: Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Biało M.: Analiza układów elektronicznych wspomagana mikrokomputerem, WNT, Warszawa, 1989.</p> <p>2. Krupka J., Morawski R. Z., Opalski L. J.: Wstęp do metod numerycznych dla studentów elektroniki i technik informacyjnych, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.</p> <p>3. Kamińska A., Pańczyk B.: Ćwiczenia z Matlab. Przykłady i zadania, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2002.</p> <p>4. Zachara Z., Wojtuszkiewicz K.: PSpice. Symulacje wzmacniaczy dyskretnych, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2001.</p> <p>5. Press W. H., Flannery B. P., Teukolsky S. A., Vetterling W. T.: Numerical Recipes, Cambridge University Press, 2007, dostępne na stronie http://www.nr.com/.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Karol Aniserowicz, prof. PB	02.04.2019 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	Układy elektroniczne 1							Kod przedmiotu	TS1E3022	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	30	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową, działaniem i właściwościami podstawowych układów elektronicznych. Nauczenie projektowania prostych układów realizujących założone funkcje.									
Treści programowe	Podstawowe tranzystorowe układy wzmacniające. Budowa i parametry wzmacniaczy operacyjnych. Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach liniowych i nieliniowych. Komparatory napięcia. Wzmacniacze izolujące, transimpedancyjne, transkonduktancyjne. Wzmacniacze mocy. Analogowe filtry aktywne. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Generatory VCO. Generatory DDS. Stabilizatory napięcia (liniowe i impulsowe). Pętla fazowa i jej zastosowania. Przetworniki AC i CA.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, konsultacje.									
Forma zaliczenia	Egzamin pisemny i ustny.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	wyjaśnia zasady działania oraz opisuje właściwości podstawowych układów elektronicznych							ET1_W07		
EU2	stosuje podstawowe metody i techniki analizy układów elektronicznych							ET1_U05		
EU3	projektuje proste układy elektroniczne, realizujące założone funkcje							ET1_U05, ET1_U1		
EU4	definiuje parametry i charakterystyki układów elektronicznych							ET1_W04		

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	30	
	przygotowanie do egzaminu	30	
	egzamin	2	
	opracowanie przykładowych zadań projektowych	8	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Filipkowski A. Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, 2006. 2. Nosal Z., Baranowski J. Układy elektroniczne, cz. I - Układy analogowe liniowe, WNT, Warszawa, 2003. 3. Baranowski J., Czajkowski G. Układy elektroniczne, cz. II - Układy analogowe nieliniowe i impulsowe, WNT, Warszawa, 2004. 4. Tietze U., Schenk Ch. Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 2009. 5. Horowitz P., Hill W. Sztuka elektroniki, cz. I i II, WKiŁ, Warszawa, 2013. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sedra A. S., Smith K. C. Microelectronic Circuits, Oxford Univ. Press, 2004. 2. Carter B., Mancini R. Wzmacniacze operacyjne teoria i praktyka, BTC, 2011. 3. Pease R. A. Projektowanie układów analogowych. Poradnik. BTC, 2005. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Karpiuk	31.03.2019	

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	Wychowanie fizyczne 2							Kod przedmiotu	TS1E3023	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	0	30	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	0	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zainteresowanie studentów kulturą fizyczną i aktywnością sportową. Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Zapoznanie studentów ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i w sali aerobiku oraz sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.</p>									
Treści programowe	<p>Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, aerobic, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni i w sali aerobiku. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.</p>									
Metody dydaktyczne	ćwiczenia przedmiotowe									
Forma zaliczenia	<p>Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)</p>									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	potrafi zastosować zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu	ET1_U10
EU2	potrafi stosować się do podstawowych przepisów i wykorzystywać elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć wf	ET1_U10, ET1_K01, ET_K03
EU3	potrafi w praktyce zastosować umiejętności techniczne podczas gry, przeprowadzić poprawną rozgrzewkę	ET1_U02
EU4	potrafi wykonać ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i cechy układu mięśniowego	ET1_U01, ET1_K01
EU5	umie współpracować w zespole, uczestniczy w rywalizacji sportowej (rozgrywki grupowe) - dotyczy zajęć z gier sportowych	ET1_U02
EU6	potrafi sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy	ET1_U01, ET1_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU2	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU3	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU4	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU5	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
EU6	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach 15 x 2 h	30
	RAZEM:	30
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS

Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		30	0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		30	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delavier .F, Gundill M.: Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego.PZWL, Warszawa, 2012. 2. Grządziel G.: Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2012. 3. Kuba L., Paruzel-Dyja M.: Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2013. 4. Valdericeda F.: Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne. MH, Ruda Śląska, 2012. 5. Wróblewski F.: Koszykówka (historia, zasady, trening). Dragon, Bielsko-Biała, 2011. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clemenceau J-P., Delavier F.: Stretching: ilustrowany przewodnik. PZWL, Warszawa, 2012. 2. Delavier F.: Atlas treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2011. 3. Wołyniec J. (red.): Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, Wrocław, 2006. 4. Wróblewski F.: Siatkówka, Dragon, Bielsko-Biała, 2010. 		
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu	Data opracowania programu	
Program opracował	dr Piotr Klimowicz	2019.04.09	

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	Komputerowe wspomaganie projektowania obwodów drukowanych							Kod przedmiotu	TS1E3032	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	0	0	0	0	30	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Nauczenie studentów podstaw projektowania obwodów drukowanych (Printed Circuit Board, PCB) z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi CAD (Computer Aided Design).									
Treści programowe	Tworzenie nowego projektu. Rysowanie i edycja schematu ideowego układu elektronicznego. Podstawowe zasady projektowania obwodów drukowanych. Rozmieszczanie elementów i prowadzenie ścieżek. Zasilanie i prowadzenie masy. Wykorzystanie mechanizmów automatycznej kontroli (ERC, DRC). Edycja elementów (obudów) oraz tworzenie nowych. Zagadnienia technologiczne - projektowanie obwodów drukowanych pod kątem produkcji seryjnej. Przygotowanie dokumentacji produkcyjnej.									
Metody dydaktyczne	Pracownia specjalistyczna, realizacja zadań projektowych, konsultacje.									
Forma zaliczenia	Sprawdzian umiejętności praktycznych na stanowisku komputerowym oraz wykonanie i obrona projektu.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	zna podstawowe zasady projektowania obwodów drukowanych							ET1_W09		
EU2	wykorzystuje symulacje komputerowe do analizy zaprojektowanych obwodów drukowanych							ET1_U05		
EU3	potrafi przygotować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji projektu							ET1_U03		
EU4	stosuje właściwe metody i narzędzia służące do							ET1_U11		

	rozwiązywania typowych zadań inżynierskich		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian praktyczny, obrona i ocena projektu	PS	
EU2	sprawdzian praktyczny, obrona i ocena projektu	PS	
EU3	sprawdzian praktyczny, obrona i ocena projektu	PS	
EU4	sprawdzian praktyczny, obrona i ocena projektu	PS	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w pracowni specjalistycznej	30	
	przygotowanie do zajęć	5	
	przygotowanie i realizacja projektu	10	
	konsultacje	5	
	RAZEM:	50	
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		50	2
Literatura podstawowa	1. Altium Designer, Evatronix, 2011. 2. Wieczorek H.: Eagle: pierwsze kroki, BTC, Warszawa, 2007. 3. Olech M.: PADS w praktyce: nowoczesny pakiet CAD dla elektroników, BTC, Warszawa 2010.		
Literatura uzupełniająca	1. Jones D. L.: PCB Design Tutorial, http://alternatzone.com/electronics/pcbdesign.htm 2. Kisiel R.: Podstawy technologii dla elektroników. Poradnik praktyczny. BTC, Warszawa, 2005		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Karpiuk	2.04.2019	

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	Język angielski 2							Kod przedmiotu	TS1E3502
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	0	30	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_U01, ET1_U04	
EU3	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy							ET1_U04	
EU4	rozumie oraz potrafi interpretować wybrany typ							ET1_U03, ET1_U04	

	tekstu specjalistycznego.	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	test modułowy	Ć
EU2	test modułowy	Ć
EU3	wypowiedzi ustne	Ć
EU4	wypowiedź ustna	Ć
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5
	Wykonywanie prac domowych	7
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8
	RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
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 stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 2							Kod przedmiotu	TS1E3602	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	0	30	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_U01		
EU3	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy							ET1_U04		
EU4	rozumie oraz potrafi interpretować wybrany typ							ET1_U01, ET1_U04		

	tekstu specjalistycznego.		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	test modułowy	Ć	
EU2	test modułowy	Ć	
EU3	wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	wypowiedź ustna	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	7	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	8	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
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. Nierzębka, S. Ostalak, alles klar Grammatik, WSIP, Warszawa 2004 G. Kostka, Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik, 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 Kuźmicz	29.03.2019.	

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	Język rosyjski 2							Kod przedmiotu	TS1E3702	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3	
	0	30	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 nauk matematycznych i technicznych							ET1_U04		
EU2	rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych							ET1_U01, ET1_U04		
EU3	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy							ET1_U04		
EU4	potrafi prezentować w mowie i piśmie sylwetkę							ET1_U04		

	studenta, uczelnię, oraz studiowany kierunek		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	test modułowy	Ć	
EU2	test modułowy	Ć	
EU3	wypowiedzi ustne	Ć	
EU4	wypowiedzi ustne, sprawdzian pisemny	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	10	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	5	
	RAZEM:	50	
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		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.	