

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	Technika wielkich częstotliwości 2						Kod przedmiotu	TZ1E6034	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	0	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Technika wielkich częstotliwości 1								
Cele przedmiotu	Eksperymentalne potwierdzenie, utrwalenie i rozszerzenie wiedzy zdobytej na wykładach i pracowni z przedmiotu Technika wielkich częstotliwości 1. Zapoznanie studentów z metodami pomiarów podstawowych wielkości charakteryzujących sygnały wielkich częstotliwości, parametrów przyrządów mikrofalowych oraz z elektroniczną aparaturą pomiarową stosowaną w zakresie wielkich częstotliwości.								
Treści programowe	Wykorzystanie linii szczelinowej do pomiarów długości fali i częstotliwości sygnału oraz współczynnika fali stojącej i współczynnika odbicia w falowodzie prostokątnym. Pomiary transmisyjnych i odbiciowych charakterystyk częstotliwościowych wielowrotników z zastosowaniem woltomierza wektorowego i analizatora sieci. Badanie filtrów i rezonatorów mikropaskowych.								
Metody dydaktyczne	ćwiczenia laboratoryjne								
Forma zaliczenia	kontrola przygotowania teoretycznego, kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne sprawozdania z wykonanych badań								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne wielkich częstotliwości;							ET1_W04	
EU2	zna i rozumie zasady działania elementów i układów wielkich częstotliwości badanych w trakcie ćwiczeń;							ET1_W07	
EU3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie							ET1_U02	

	oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania;		
EU4	potrafi zrealizować pomiary podstawowych wielkości fizycznych i parametrów, charakteryzujących elementy i układy wielkiej częstotliwości oraz przedstawić otrzymane wyniki;	ET1_U06	
EU5	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem specyfiki urządzeń wielkiej częstotliwości.	ET1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	L	
EU2	kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	L	
EU3	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
EU4	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań	L	
EU5	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w zajęciach laboratoryjnych,	20	
	przygotowanie do ćwiczeń,	25	
	opracowanie sprawozdań z wykonanych badań,	25	
	udział w konsultacjach.	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	1. K. Aniserowicz, Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, udostępnione w Internecie na stronie Katedry Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej oraz na osobistej stronie Karola Aniserowicza. 2. J. Dobrowolski, Technika wielkich częstotliwości, Oficyna Wyd. PW, Warszawa, 2001. 3. B. Galwas, Miernictwo mikrofalowe, WKŁ, Warszawa, 1985. 4. B. Galwas, J. Dawidczyk, J. Piotrowski, J. Skulski, A. Szymańska, Techniki transmisji sygnałów - materiały opublikowane w Internecie		
Literatura uzupełniająca	1. K. Aniserowicz, Materiały pomocnicze do wykładów. 2. R. E. Collin, Foundations for Microwave Engineering, IEEE Press, 2001. 3. J. A. Dobrowolski, Microwave Network Design Using the Scattering Matrix, Artech House, 2010.		

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 niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja urządzeń elektronicznych							Kod przedmiotu	TZ1E6111	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	20	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Przedstawić studentom podstawowe informacje dotyczące wymagań jakie powinny spełniać obiekty budowlane i pomieszczenia, w których są instalowane systemy elektroniczne, z uwzględnieniem instalacji niskonapięciowych, oraz problemy związane z eksploatacją i utrzymaniem urządzeń elektronicznych.									
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Niezawodność urządzeń elektronicznych. Cykl życia urządzeń. Podstawowe zagrożenia spotykane w trakcie eksploatacji urządzeń. Warunki techniczne dla zasilających instalacji elektrycznych. Zagadnienia bezpieczeństwa. Jakość energii elektrycznej. Dedykowane instalacje elektryczne. Ochrona odgromowa urządzeń i systemów elektronicznych z uwzględnieniem anten i urządzeń montowanych na zewnątrz budynków. Uziemianie. Połączenia wyrównawcze. Ochrona przed korozją, dobór materiałów. Ograniczanie przepięć w instalacjach zasilających niskiego napięcia i sieciach teleinformatycznych. Koordynacja układania okablowania informatycznego względem innych instalacji. Ekranowanie jako środek ochrony aparatury i informacji. Ochrona przed elektrycznością statyczną. <u>Laboratorium:</u> Ilustracja zagadnień eksploatacyjnych na przykładzie centrali telefonicznej. Badanie systemu zabezpieczeń i utrzymania ruchu centrali telefonicznej, wykrywanie uszkodzeń linii abonenckich, analiza baz danych systemu utrzymania ruchu centrali telefonicznej, badanie testów rutynowych i diagnostycznych centrali telefonicznej.									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	wykład: egzamin; laboratorium: kontrola przygotowania teoretycznego i bieżąca w trakcie									

	ćwiczeń, pisemne sprawozdania z wykonanych badań.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna i rozumie zagadnienia związane z eksploatacją oraz cyklem życia urządzeń elektronicznych i telekomunikacyjnych;	ET1_W09	
EU2	zna podstawowe środki służące zapewnieniu bezpieczeństwa pracy urządzeń elektronicznych;	ET1_W10	
EU3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania;	ET1_U02	
EU4	posiada umiejętności w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektronicznych w szczególności umożliwiających utrzymanie ruchu w sterowanej programowo centrali telefonicznej.	ET1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin; kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	W, L	
EU2	egzamin; kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	W, L	
EU3	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
EU4	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)			Liczba godz.
Wyliczenie	udział w wykładach i egzaminie,	22	
	udział w zajęciach laboratoryjnych,	20	
	przygotowanie do egzaminu,	25	
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych,	25	
	opracowanie sprawozdań z wykonanych badań,	28	
	udział w konsultacjach z wykładów,	3	
	udział w konsultacjach z ćwiczeń laboratoryjnych.	2	
RAZEM:			125
Wskaźniki ilościowe			GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela			47 1,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym			75 3,0
Literatura	1. A. Charoy: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady		

podstawowa	instalacyjne. Tomy: 1 - 4, WNT, Warszawa, 1999-2005. 2. Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka. Tomy 1- 3, IDG Poland, Warszawa, 2004. 3. A. Jajszczyk, Wstęp do telekomutacji, WNT, Warszawa, 2009. 4. Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera elektryka, Wyd. III, WNT, Warszawa, 2005-2007. 5. Praca zbiorowa, Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik Sp. z o.o., Warszawa, 1995.	
Literatura uzupełniająca	1. K. Aniserowicz, Analiza zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej w rozległych obiektach narażonych na wyładowania atmosferyczne, Rozdz. 8: Wybrane zasady kompatybilności elektromagnetycznej w obiektach telekomunikacyjnych narażonych na wyładowania atmosferyczne, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok, 2005. 2. ITU-T Recommendation Q.542: Digital Exchange Design Objectives – Operations and Maintenance. 3. PN-EN 50110, Eksploatacja urządzeń elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne – Część 2: Załączniki krajowe. 4. PN-EN 50191, Instalacja i eksploatacja elektrycznych stanowisk badawczych. 5. SYSTEM 12 Technologia sieci cyfrowej, Alcatel 1998 (dokumentacja eksploatacyjno-usługowa dostępna w laboratorium).	
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, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Ochrona przeciwzakłóceń						Kod przedmiotu	TZ1E6112	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	20	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Poznanie źródeł zaburzeń elektromagnetycznych, sposobów ich oddziaływania na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne oraz stwarzanych przez nie zagrożeń. Poznanie budowy, właściwości i zasad działania elementów, urządzeń i środków ochrony przed zaburzeniami, a także metod pomiaru ich parametrów i charakterystyk ochronnych oraz zasad doboru i zastosowania w systemach elektronicznych. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów parametrów i charakterystyk elektrycznych wybranych typów zaburzeń i urządzeń do ograniczania zaburzeń oraz doboru i zastosowania tych urządzeń. Wykształcenie umiejętności opracowania i interpretacji wyników prowadzonych pomiarów. Uświadomienie roli pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera, przestrzegania zasad BHP i pracy zespołowej.								
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Charakterystyka źródeł zaburzeń elektromagnetycznych, ich parametrów, sposobów oddziaływania oraz stwarzanych przez nie zagrożeń i metod oceny tych zagrożeń. Sygnały zakłócające w instalacji elektrycznej i liniach przesyłu sygnałów. Sposoby zakłócającego oddziaływania sygnałów. Odporność urządzeń elektrycznych i elektronicznych na zaburzenia elektromagnetyczne. Elementy i urządzenia do ochrony przed zaburzeniami w instalacji elektrycznej i obwodach przesyłu sygnałów. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa, uziemianie, wyrównywanie potencjałów, ekranowanie, układanie przewodów. Rozwiązania kompleksowej ochrony przed zaburzeniami w obiektach budowlanych. <u>Laboratorium:</u> Sprzężenia pomiędzy układami przewodów. Badanie właściwości ochronnych odgromników gazowych. Ocena zagrożenia stwarzanego przez impulsowe pole elektromagnetyczne. Badanie filtrów sieciowych. Wyladowanie elektrostatyczne. Elementy i układy do ograniczania przepięć w instalacji elektrycznej. Zjawiska falowe w liniach długich. Układy								

	ograniczające przepięcia w systemach przesyłu sygnałów.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.	
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> : egzamin; <u>Laboratorium</u> : testy wstępne, sprawozdania studenckie, obserwacja pracy na zajęciach.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Opisuje źródła zaburzeń elektromagnetycznych oraz zjawiska związane z zakłóceniami w obwodach i systemach elektronicznych, a także określa skutki tych zjawisk;	ET1_W03 ET1_W10
EU2	Zna budowę, właściwości i zasady działania elementów, urządzeń i środków ochrony przed zaburzeniami, a także metody pomiaru ich parametrów i charakterystyk ochronnych oraz zasady doboru i zastosowania w systemach elektronicznych;	ET1_W04 ET1_W07 ET1_W10
EU3	Potrafi, przy formułowaniu lub rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z doborem i zastosowaniem środków do ograniczania zaburzeń, dostrzegać aspekty pozatechniczne;	ET1_U09
EU4	Potrafi zaplanować i dokonać pomiarów podstawowych parametrów i charakterystyk elektrycznych wybranych typów zaburzeń elektromagnetycznych oraz elementów i układów do ograniczania zaburzeń, a także opracować przedstawić i zinterpretować otrzymane wyniki;	ET1_U06
EU5	Potrafi pracować indywidualnie i w grupie, terminowo wykonywać powierzone zadania oraz stosować zasady BHP; Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną i zespołu;	ET1_U02 ET1_U10 ET1_K03
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin	W
EU2	Egzamin	W
EU3	Egzamin, testy wstępne, sprawozdania studenckie, obserwacja pracy na zajęciach	W, L
EU4	Testy wstępne, sprawozdania studenckie, obserwacja pracy na zajęciach	L
EU5	Testy wstępne, sprawozdania studenckie, obserwacja pracy na zajęciach	L

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	20	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	28	
	Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	25	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	27	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	3	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		47	1,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		76	3,0
Literatura podstawowa	1. Sowa A. W.: <i>Ochrona urządzeń oraz systemów elektronicznych przed narażeniami piorunowymi</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011. 2. Markowska R., Sowa A.: <i>Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Seria: Zeszyty dla elektryków – nr 6</i>; Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009. 3. Markowska R., Sowa A.: <i>Ograniczanie przepięć w instalacjach elektrycznych w obiektach budowlanych. Seria: Zeszyty dla elektryków – nr 9</i>; Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2011. 4. Augustyniak L.: <i>Laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010. 5. Charoy A.: <i>Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady instalacyjne</i>; tom 1: <i>Źródła, sprzężenia, skutki</i>; tom 2: <i>Uziemienia, masy, przewodowanie</i>; tom 3: <i>Ekrany, filtry, kable i przewody ekranowane</i>; tom 4, <i>Zasilanie, ochrona odgromowa, środki zaradcze</i>; WNT, Warszawa 1999/2000.		
Literatura uzupełniająca	1. Więckowski T. W.: <i>Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 2. Sowa A.: <i>Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa</i>; Biblioteka COSiW SEP, 2005. 3. Markowska R., Sowa A.: <i>Ochrona odgromowa obiektów radiokomunikacyjnych</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2013. 4. Ott H. W.: <i>Electromagnetic compatibility engineering</i>; NJ: Wiley, Hoboken 2009. 5. Williams T.: <i>EMC for systems and installations</i>; Newnes, Oxford 2000.		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	

Program opracował(a)	dr hab. inż. Renata Markowska	28.03.2019
---------------------------------	--------------------------------------	-------------------

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Radiowe systemy łączności						Kod przedmiotu	TZ1E6113	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	10	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Podstawy łączności radiowej lub Techniki bezprzewodowe								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z różnymi powszechnie wykorzystywanymi radiowymi systemami łączności. Przedstawienie architektury i zasady działania popularnych systemów łączności bezprzewodowej. Zapoznanie studentów z zasadami pomiaru parametrów sygnałów oraz parametrów urządzeń używanych w radiowych systemach przesyłania informacji.								
Treści programowe	Wykład: Podstawy działania radiowych systemów łączności. Zwielokrotnienie kanałów: częstotliwościowe FDM, czasowe TDM, kodowe CDM. Podstawowe cechy systemów (architektura, zasada działania, kanały radiowe): system CB Radio, system cyfrowej telefonii bezprzewodowej DECT, systemy trunkingowe MPT i TETRA, systemy telefonii komórkowej GSM 900/1800. Systemy transmisji danych w standardach Wi-Fi i Bluetooth. Systemy łączności satelitarnej. Systemy radiofonii i telewizji rozsiewczej. Laboratorium: Obserwacja i pomiary parametrów sygnałów różnych radiowych systemów łączności i pomiary parametrów urządzeń stosowanych w tych systemach.								
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne								
Forma zaliczenia	wykład - egzamin, laboratorium - ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student ma podstawową wiedzę o architekturze, działaniu i właściwościach współczesnych systemów łączności radiowej.							ET1_W07	

EU2	Student potrafi zmierzyć parametry sygnałów i urządzeń wykorzystywanych w radiowych systemach łączności.	ET1_U06	
EU3	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	ET1_U02	
EU4	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	ET1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin, ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	W, L	
EU2	ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	L	
EU3	ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	L	
EU4	ocena sprawozdań z laboratorium,	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach,	10	
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych,	15	
	udział w zajęciach laboratoryjnych,	20	
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,	2	
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium,	3	
	opracowanie wyników pomiarów i wykonanie sprawozdań,	30	
	przygotowanie do egzaminu i udział w nim (18+2)	20	
	RAZEM:	100	
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		68	2,7
Literatura podstawowa	1. Wesołowski K. Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2007. 2. Sorentino R., Bianchi G.: Microwave and RF Engineering, Wiley 2010. 3. Kurytnik I.P., Karpiński M., Bezprzewodowa transmisja informacji, Wyd. Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2008. 4. Ross J.: Sieci standardu Wi-Fi, Wyd. Nakon, Poznan 2004. 5. Ross J., Sieci bezprzewodowe : przewodnik po sieciach Wi-Fi i szerokopasmowych sieciach bezprzewodowych, Wyd. Helion, Gliwice 2009. 6. Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa 2007.		
Literatura uzupełniająca	1. Zielinski B.: Bezprzewodowe sieci komputerowe, Wyd. Helion, Gliwice 2005. 2. Santamaría A., López-Hernández F.J.(eds): Wireless LAN standards and applications, Artech House 2001.		

	3. Asha Mehrotra, GSM System Engineering, Artech House, Inc., Boston, London, 1997. 4. Szóstka J., Mikrofałe: układy i systemy, WKŁ, Warszawa 2008.	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Norbert Litwińczuk	28.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Systemy radiokomunikacyjne							Kod przedmiotu	TZ1E6114	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	10	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Podstawy łączności radiowej lub Techniki bezprzewodowe									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zasadą działania i właściwościami popularnych systemów radiokomunikacyjnych. Zapoznanie z metodami pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń wykorzystywanych w systemach radiokomunikacyjnych.									
Treści programowe	Wykład: Podstawy działania systemów radiokomunikacyjnych. Zwielokrotnienie kanałów radiowych. Podział i właściwości propagacyjne fal elektromagnetycznych. Podstawowe informacje o konstrukcjach i właściwościach anten. Systemy telefonii bezprzewodowej. System CB-Radio. Systemy trunkingowe. Systemy telefonii komórkowej GSM 900/1800. Systemy transmisji danych w standardach IEEE 802.11 (Wi-Fi) i IEEE 802.15 (Bluetooth). Systemy radiokomunikacji satelitarnej. Laboratorium: Obserwacje i pomiary parametrów sygnałów i urządzeń wykorzystywanych w systemach radiokomunikacyjnych.									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	wykład - egzamin, laboratorium - ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student ma podstawową wiedzę o systemach radiokomunikacyjnych, zna podstawowe cechy systemów: zasada działania, kanały radiowe, właściwości,								ET1_W07	
EU2	Student potrafi zmierzyć parametry sygnałów i urządzeń wykorzystywanych w wybranych systemach								ET1_U06	

	radiokomunikacyjnych,		
EU3	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole,	ET1_U02	
EU4	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	ET1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin, ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	W, L	
EU2	ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	L	
EU3	ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	L	
EU4	ocena sprawozdań z laboratorium,	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach,	10	
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych,	15	
	udział w zajęciach laboratoryjnych,	20	
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,	2	
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium,	3	
	opracowanie wyników pomiarów i wykonanie sprawozdań,	30	
	przygotowanie do egzaminu i udział w nim (18+2)	20	
	RAZEM:	100	
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		68	2,7
Literatura podstawowa	1. Wesołowski K. Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2007. 2. Sorentino R., Bianchi G.: Microwave and RF Engineering, Wiley 2010. 3. Kurytnik I.P., Karpiński M., Bezprzewodowa transmisja informacji, Wyd. Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2008. 4. Ross J.: Sieci standardu Wi-Fi, Wyd. Nakon, Poznań 2004. 5. Ross J., Sieci bezprzewodowe : przewodnik po sieciach Wi-Fi i szerokopasmowych sieciach bezprzewodowych, Wyd. Helion, Gliwice 2009. 6. Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa 2007.		
Literatura uzupełniająca	1. Zielinski B.: Bezprzewodowe sieci komputerowe, Wyd. Helion, Gliwice 2005. 2. Santamaría A., López-Hernández F.J.(eds): Wireless LAN standards and applications, Artech House 2001. 3. Asha Mehrotra, GSM System Engineering, Artech House, Inc., Boston, London, 1997.		

	4. Szóstka J., Mikrofale: układy i systemy, WKŁ, Warszawa 2008.	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Norbert Litwińczuk	28.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Oprogramowanie inżynierskie							Kod przedmiotu	TZ1E6116	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	10	0	0	0	20	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z oprogramowaniem do projektowania obwodów drukowanych i zasadami projektowania układów elektronicznych i obwodów drukowanych. Nauczenie podstaw programowania w środowiskach dedykowanych do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich.									
Treści programowe	Wykład: Podstawowe zasady projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń elektronicznych. Programowanie w środowiskach dedykowanych do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich ukierunkowane na przeprowadzenie obliczeń inżynierskich, przetwarzanie i wizualizację danych. Pracownia specjalistyczna: Rysowanie schematów elektrycznych i projektowanie obwodów drukowanych za pomocą wybranego programu komputerowego. Tworzenie skryptów realizujących obliczenia inżynierskie za pomocą wybranego oprogramowania.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przy komputerze.									
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny. Pracownia specjalistyczna - sprawdzian umiejętności praktycznych, ocena projektów.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	ma podstawową wiedzę na temat projektowania i konstruowania układów i urządzeń elektronicznych								ET1_W09	
EU2	potrafi konstruować algorytmy obliczeniowe realizujące określone zadania								ET1_U08	
EU3	potrafi utworzyć skrypty realizujące obliczenia								ET1_U08	

	inżynierskie w środowiskach dedykowanych do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich		
EU4	potrafi narysować schemat elektryczny i zaprojektować prosty układ elektroniczny i obwód drukowany oraz opracować stosowną dokumentację techniczną	ET1_W09 ET1_U07 ET1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian zaliczający wykład	W	
EU2	sprawdzian zaliczający wykład	W	
EU3	obserwacja pracy na zajęciach z pracowni, wykonanie projektów	Ps	
EU4	obserwacja pracy na zajęciach z pracowni, wykonanie projektów	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Przygotowanie do zajęć pracowni specjalistycznej	15	
	Udział w zajęciach pracowni specjalistycznej	20	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2	
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną	3	
	Przygotowanie do sprawdzianu	20	
	Wykonanie projektów	30	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		68	2,7
Literatura podstawowa	1. Wieczorek H., EAGLE pierwsze kroki, BTC, Warszawa 2007. 2. Mrozek B., MATLAB i Simulink : poradnik użytkownika, Helion,Gliwice, 2010. 3. Brzózka J.,Dobroczyński L., Matlab : środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Mikom, Warszawa, 2008. 4. Kisiel R., Podstawy technologii dla elektroników, BTC 2012.		
Literatura uzupełniająca	1. EAGLE. Tutorial, CadSoft Computer, 2019 (dostępne po zainstalowaniu programu Eagle). 2. Gilat A., Numerical methods for engineers and scientists : an introduction with applications using MATLAB, John Wiley & Sons, Hoboken, 2011. 3. Smyczek M., Protel DXP: pierwsze kroki, BTC, Warszawa, 2007. 4. Szczepański Z., Okoniewski S., Technologia i materiałoznawstwo dla elektroników, WSiP 2007. 5. Czasopisma o tematyce elektronicznej, np. "Elektronika dla wszystkich", "Elektronika praktyczna".		

Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marek Garbaruk	28.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Komputerowe projektowanie aparatury elektronicznej							Kod przedmiotu	TZ1E6115	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	10	0	0	0	20	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Technika obliczeniowa i symulacyjna									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z komputerowym oprogramowaniem do projektowania i optymalizacji układów elektronicznych. Zapoznanie z metodyką komputerowego projektowania i optymalizacji układów, w tym układów w.cz.									
Treści programowe	Charakterystyka oprogramowania do projektowania i analizy układów elektronicznych. Metodyka projektowania i optymalizacji układów elektronicznych, w tym układów w.cz. Projektowanie różnych typów struktur transmisyjnych układów w.cz.									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia komputerowe									
Forma zaliczenia	wykład - sprawdzian ustny, pracownia specjalistyczna - ocena sprawozdań z ćwiczeń									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	ma podstawową wiedzę na temat projektowania i konstruowania układów i urządzeń elektronicznych,								ET1_W09	
EU2	potrafi posłużyć się odpowiednim oprogramowaniem komputerowym do modelowania i symulacji układów elektronicznych, potrafi przeprowadzić optymalizację układu elektronicznego z wykorzystaniem takiego oprogramowania,								ET1_U05	
EU3	potrafi projektować proste układy elektroniczne zgodnie z założonymi wymaganiami,								ET1_U05	
EU4	potrafi opracować dokumentację dotyczącą projektowania i optymalizacji układu elektronicznego.								ET1_U03	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	zaliczenie ustne, ocena sprawozdań z pracowni, obserwacja pracy na zajęciach	W, Ps	
EU2	ocena sprawozdań z pracowni, obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
EU3	ocena sprawozdań z pracowni, obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
EU4	ocena sprawozdań z pracowni	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach,	10	
	przygotowanie do zajęć pracowni specjalistycznej,	15	
	udział w zajęciach pracowni specjalistycznej,	20	
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,	2	
	udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną,	3	
	opracowanie projektów i wykonanie sprawozdań,	30	
	przygotowanie do sprawdzianu.	20	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		68	2,7
Literatura podstawowa	1. Aniserowicz K., Projektowanie układów elektronicznych wspomagane komputerowo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010. 2. Lasek L., Analiza układów elektronicznych, PAN, Katowice, 2005. 3. Li Richard Chi-Hsi, RF circuit design, Wiley, 2008.		
Literatura uzupełniająca	1. Gruszczynski W., Komputerowe projektowanie układów elektronicznych, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdansk, 1997. 2. Opalski L. J., Metody i algorytmy optymalizacji jakości układów elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002. 3. Dobrowolski J. A., Technika wielkich częstotliwości, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Norbert Litwińczuk	29.03.2019.	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika telewizyjna							Kod przedmiotu	TZ1E6117	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	10	0	10	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Znajomość podstaw działania urządzeń do optoelektronicznego przetwarzania obrazu (analizy i syntezy) oraz umiejętność pomiaru ich zasadniczych parametrów. Umiejętność identyfikacji sygnałów transmisyjnych w torze telewizyjnym.									
Treści programowe	Wykład. Budowa, zasada działania i właściwości syntezujących i analizujących przetworników obrazu. Ekrany o wyświetlaniu pasywnym - LCD (TN, STN, MVA, IPS). Ekrany o wyświetlaniu aktywnym - ekrany fluorescencyjne (VF, FED, SED) i plazmowe. Ekrany elektroluminescencyjne (EL, LED, OLED, laserowe). Projektory wizyjne (CRT, LCD, DLP, LCOS). Scalone analizatory obrazu (CCD, CMOS). Kamery jedno- i wieloprzetwornikowe. Właściwości sygnałów telewizyjnych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Telewizja kablowa i przemysłowa. Standard DVB. Urządzenie wizyjne i zdalny monitoring. Laboratorium. Analiza struktury strumienia transmisyjnego w telewizji cyfrowej. Pomiary wybranych parametrów charakteryzujących ekrany LED. Pomiary wybranych elementów toru telewizji kablowej.									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium końcowe; laboratorium - ocena i obrona sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna zasadę działania ekranów o wyświetlaniu pasywnym i aktywnym oraz ich podstawowe parametry								ET1_W03	

EU2	zna strukturę blokową kamery wieloprzetwornikowej i potrafi podać jej najważniejsze parametry	ET1_W07	
EU3	potrafi zmierzyć wybrane parametry ekranów LED i elementów toru telewizji kablowej	ET1_U06	
EU4	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem specyfiki urządzeń radioelektronicznych	ET1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium końcowe	W	
EU2	kolokwium końcowe	W	
EU3	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań	L	
EU4	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	10	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	Przygotowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem i ćwiczeniami laboratoryjnymi	5	
	Przygotowanie do kolokwium	20	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		45	1,8
Literatura podstawowa	1. Uhma M.: Elementy technologii telewizyjnej, Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2007. 2. Niczyporuk Z.T., Małjurek-Sienkiewicz K.: Systemy monitoringu wizyjnego w bezpieczeństwie publicznym, Wyd. PŚI., Gliwice 2008. 3. Rusin M. : Wizyjne przetworniki optoelektroniczne, WKŁ, Warszawa 1990		
Literatura uzupełniająca	1. Arnold J., Frater M.; Pickering M.: Digital television: technology and standards, Hoboken, Wiley-Interscience, 2007.		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Maciej Sadowski	1.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Urządzenia RTV, monitoringu i ochrony mienia							Kod przedmiotu	TZ1E6118	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	10	0	10	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze standardami radia cyfrowego i telewizji cyfrowej (naziemnej, kablowej i satelitarnej). Zapoznanie studentów z systemami dozoru i ochrony mienia oraz systemami telewizji przemysłowej.									
Treści programowe	Wykład. Struktura blokowa odbiorników radiowych i telewizyjnych. Rodziny standardów DAB i DVB. Telewizja kablowa i przemysłowa. Elementy składowe systemów dozoru i ochrony mienia. Urządzenie wizyjne i zdalny monitoring. Strefy bezpieczeństwa i zabezpieczenia obwodowe. Specjalizowane systemy alarmowe i sygnalizacji zagrożeń. Systemy ochrony teleinformatycznej i radioelektronicznej. Systemy kontroli dostępu. Zagadnienia prawne i normatywne. Laboratorium. Analiza struktury strumienia transmisyjnego w telewizji cyfrowej. Analiza spektralna sygnałów telewizji i radiofonii cyfrowej. Pomiary wybranych elementów toru telewizji kablowej.									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium końcowe; laboratorium - ocena i obrona sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna standardy radia i telewizji cyfrowej oraz rozumie zasadę działania odbiorników radiowych i telewizyjnych								ET1_W03	
EU2	zna podstawowe elementy systemów dozoru i ochrony								ET1_W07	

	mienia oraz zasady ich stosowania		
EU3	potrafi zrealizować pomiary dotyczące urządzeń radiowo-telewizyjnych oraz przedstawić otrzymane wyniki;	ET1_U06	
EU4	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem specyfiki urządzeń radioelektronicznych	ET1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium końcowe	W	
EU2	kolokwium końcowe	W	
EU3	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań	L	
EU4	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	10	
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20	
	udział w zajęciach laboratoryjnych	10	
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	udział w konsultacjach związanych z wykładem	2	
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium	3	
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	15	
	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		48	1,9
Literatura podstawowa	1. Kałużny P.:Telewizyjne systemy dozоровe. WKiL, Warszawa 2008. 2. Brzęcki M.: Elektroniczne systemy ochrony osób i mienia. Poradnik praktyczny. Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2014.		
Literatura uzupełniająca	1. Arnold J., Frater M., Pickering M.: Digital television: technology and standards, Wiley-Interscience, Hoboken, 2007. 2. Czasopismo Zabezpieczenia. http://www.zabezpieczenia.com.pl/wydania .		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Maciej Sadowski	1.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Układy nadawczo-odbiorcze 2							Kod przedmiotu	TZ1E6119	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zrozumienie zasad pracy podstawowych układów radioelektronicznych. Zapoznanie się z podstawowymi charakterystykami układów radioelektronicznych i ich pomiar. Utrwalenie umiejętności posługiwania się rachunkiem decybelowym w praktyce.									
Treści programowe	Wzmacniacz mocy w klasie B. Wzmacniacz rezonansowy i jego charakterystyki. Wzmacniacz rezonansowy jako powielacz częstotliwości. Zasada działania pętli PLL i jej zastosowanie w radioelektronice. Dupleksery częstotliwości i ich charakterystyki. Pomiary charakterystyk wybranych bloków funkcjonalnych odbiorników radiowych.									
Metody dydaktyczne	ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	laboratorium - sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, sprawozdania z realizacji zadań pomiarowych.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	stosuje rachunek decybelowy w praktyce								ET1_U05	
EU2	wykonuje pomiary wybranych układów radioelektronicznych								ET1_U06	
EU3	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu ustalenia warunków pomiarów układów radioelektronicznych								ET1_U04	
EU4	potrafi pracować w zespole								ET1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się								Forma zajęć, na której zachodzi	

		weryfikacja	
EU1	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.	L	
EU2	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.	L	
EU3	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.	L	
EU4	obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	20	
	Przygotowanie do ćwiczeń	25	
	Przygotowanie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych	25	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi	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	1. Boksa J.: Analogowe układy elektroniczne. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2007 2. Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa 2006 3. Tietze U., Schenk C.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009		
Literatura uzupełniająca	1. Grebennikov A.: RF and microwave power amplifier design, McGraw-Hill, New York 2005 2. Sorentino R., Bianchi G.: Microwave and RF Engineering, Wiley, Chichester 2010		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Maciej Sadowski	1.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Układy radioelektroniczne 2							Kod przedmiotu	TZ1E6120	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	20	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zrozumienie zasad pracy podstawowych układów radioelektronicznych. Zapoznanie się z podstawowymi charakterystykami układów radioelektronicznych i ich pomiar. Utrwalenie umiejętności posługiwania się rachunkiem decybelowym w praktyce.									
Treści programowe	Pomiar parametrów wybranego wzmacniacza mocy. Wzmacniacz rezonansowy i jego charakterystyki. Wzmacniacz rezonansowy jako powielacz częstotliwości. Zasada działania pętli PLL i jej zastosowanie w radioelektronice. Dupleksery częstotliwości i ich charakterystyki. Pomiary charakterystyk wybranych bloków funkcjonalnych odbiorników radiowych.									
Metody dydaktyczne	ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	laboratorium - sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, sprawozdania z realizacji zadań pomiarowych.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	stosuje rachunek decybelowy w praktyce								ET1_U05	
EU2	wykonuje pomiary wybranych układów radioelektronicznych								ET1_U06	
EU3	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu ustalenia warunków pomiarów układów radioelektronicznych								ET1_U04	
EU4	potrafi pracować w zespole								ET1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się								Forma zajęć, na której zachodzi	

		weryfikacja	
EU1	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.	L	
EU2	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.	L	
EU3	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.	L	
EU4	obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	20	
	Przygotowanie do ćwiczeń	25	
	Przygotowanie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych	25	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi	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	1. Boksa J.: Analogowe układy elektroniczne. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2007 2. Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa 2006 3. Tietze U., Schenk C.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009		
Literatura uzupełniająca	1. Grebennikov A.: RF and microwave power amplifier design, McGraw-Hill, New York 2005 2. Sorentino R., Bianchi G.: Microwave and RF Engineering, Wiley, Chichester 2010		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Maciej Sadowski	1.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Programowanie usług www							Kod przedmiotu	TZ1E6121	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	10	0	0	0	20	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy dotyczącej wykorzystania nowoczesnych technologii do tworzenia aplikacji i usług WWW. Nabycie umiejętności praktycznego wykorzystywania podstawowych języków programowania i opisu układu treści udostępnianej poprzez przeglądarkę internetową.									
Treści programowe	<u>Wykład</u> Usługi internetowe i wykorzystywane w nich technologie. Koncepcja WWW jako uniwersalnej metody dostępu do usług i informacji. Działanie serwera i przeglądarki WWW. Podstawowe informacje o głównych protokołach stosowanych w sieciach Web. Charakterystyka języków HTML, CSS i JavaScript. Tworzenie i zastosowania skryptów wykonywanych po stronie klienta. Technologie aplikacji serwerowych oraz ich współpraca z systemami baz danych. Asynchroniczna komunikacja przeglądarki z serwerem (AJAX). Technologia usług webowych (WS - Web Services) i związane z nią protokoły. <u>Pracownia specjalistyczna</u> Projektowanie i programowanie części klienckiej (front-end) aplikacji www. Realizacja webowych aplikacji serwerowych współpracujących z bazami danych.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie problemów.									
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny Pracownia specjalistyczna - ocena sprawozdań, końcowy sprawdzian ustny									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych	

		efektów uczenia się	
EU1	opisuje architekturę systemu webowego i wymienia funkcje realizowane przez poszczególne elementy tej architektury,	ET1_W07	
EU2	charakteryzuje technologie i protokoły stosowane w systemach webowych,	ET1_W07	
EU3	potrafi tworzyć część kliencką (front-end) aplikacji www,	ET1_U08	
EU4	potrafi realizować webowe aplikacje serwerowe współpracujące z bazami danych.	ET1_U08	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian pisemny	W	
EU2	sprawdzian pisemny	W	
EU3	ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny	Ps	
EU4	ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	9	
	bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów	20	
	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do sprawdzianu i obecność na nim (15h + 1h sprawdzian)	16	
	udział w zajęciach pracowni specjalistycznej	20	
	przygotowanie do zajęć pracowni specjalistycznej oraz opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń	30	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. Lemay L., Colburn R., Kyrnin J.: HTML, CSS i JavaScript dla każdego. Wydanie VII. Helion, Gliwice, 2017. 2. Aquino C., Gandee T.: Podręcznik frontendowca. Helion, Gliwice, 2017. 3. Evjen B., Hanselman S., Rader D.: ASP.NET 4 z wykorzystaniem C# i VB. Zaawansowane programowanie. Helion, Gliwice 2011. 4. Ullman C., Dykes L.: Ajax. Od podstaw. Helion, Gliwice, 2008.		
Literatura	1. Kazienko P., Gwiazda K.: XML na poważnie. Helion, Gliwice, 2002		

uzupełniająca	2. Specyfikacje języków HTML/XHTML i XML oraz inne standardy, dokumenty i raporty dostępne na stronie http://www.w3.org .	
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	Pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technologie internetowe							Kod przedmiotu	TZ1E6122	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	10	0	0	0	20	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy dotyczącej wykorzystania nowoczesnych technologii internetowych oraz chmur informatycznych. Nabycie umiejętności praktycznego wykorzystywania podstawowych języków programowania i opisu układu treści udostępnianej poprzez przeglądarkę internetową oraz korzystania z usług chmurowych.									
Treści programowe	<u>Wykład</u> Usługi internetowe i wykorzystywane w nich technologie. Koncepcja WWW jako uniwersalnej metody dostępu do usług i informacji. Działanie serwera i przeglądarki WWW. Podstawowe informacje o głównych protokołach stosowanych w sieciach Web. Charakterystyka języków HTML, CSS i JavaScript. Tworzenie i zastosowania skryptów wykonywanych po stronie klienta. Podstawowe cechy wybranych technologii dynamicznej generacji stron WWW. Koncepcja i aplikacje Internetu rzeczy (ang. Internet of Things, IoT). Rodzaje i zastosowania chmur informatycznych. <u>Pracownia specjalistyczna</u> Budowa i oprogramowanie interfejsu WWW bazującego na formularzach. Integracja wybranych czujnikowych układów IoT z usługami chmurowymi w celu akwizycji i wizualizacji danych pomiarowych.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie problemów.									
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny Pracownia specjalistyczna - ocena sprawozdań, końcowy sprawdzian ustny									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych	

		efektów uczenia się	
EU1	opisuje architekturę systemu webowego i wymienia funkcje realizowane przez poszczególne elementy tej architektury,	ET1_W07	
EU2	charakteryzuje technologie i protokoły stosowane w systemach webowych,	ET1_W07	
EU3	potrafi tworzyć i obsługiwać programowo interfejs WWW bazujący na formularzach,	ET1_U08	
EU4	potrafi wykorzystać usługi chmurowe do akwizycji i wizualizacji danych z systemów IoT.	ET1_U01, ET1_U07	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian pisemny	W	
EU2	sprawdzian pisemny	W	
EU3	ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny	Ps	
EU4	ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	9	
	bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów	20	
	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do sprawdzianu i obecność na nim (15h + 1h sprawdzian)	16	
	udział w zajęciach pracowni specjalistycznej	20	
	przygotowanie do zajęć pracowni specjalistycznej oraz opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń	30	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. Lemay L., Colburn R., Kyrnin J.: HTML, CSS i JavaScript dla każdego. Wydanie VII. Helion, Gliwice, 2017. 2. Aquino C., Gandee T.: Podręcznik frontendowca. Helion, Gliwice, 2017. 3. Dokumentacja wykorzystywanych w pracowni platform IoT i usług chmurowych.		
Literatura uzupełniająca	1. Guinard D., Trifa V.: Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi. Helion, Gliwice, 2017		

	2. Kazienko P., Gwiazda K.: XML na poważnie. Helion, Gliwice, 2002. 3. Ullman C., Dykes L.: Ajax. Od podstaw. Helion, Gliwice, 2008. 4. Specyfikacje języków HTML/XHTML i XML oraz inne standardy, dokumenty i raporty dostępne na stronie http://www.w3.org .	
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	pierwszego stopnia; niestacjonarne	
Specjalność/ ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje urządzeń optoelektronicznych 1							Kod przedmiotu	TZ1E6123	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	10	0	0	0	0	0	0		Punkty ECTS	2
	Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania i konstrukcji urządzeń optoelektronicznych. Wykształcenie wiedzy o doborze materiałów, źródeł i detektorów promieniowania, elementów optycznych, światłowodowych i elektronicznych niezbędnych do poprawnego skonstruowania urządzenia optoelektronicznego. Zapoznanie z poprawnym wykonaniem i odczytaniem dokumentacji technicznej.									
Treści programowe	Przegląd układów elektronicznych z podzespołami optoelektronicznymi. Detektory promieniowania i podstawowe konfiguracje przedwzmacniaczy. Lasery półprzewodnikowe i diody LED, ich zasilanie i gospodarka ciepłem. Czujniki optoelektroniczne - typy, konstrukcje, parametry. Układy optyczne do nadajników i odbiorników promieniowania optycznego (w tym laserowego). Układy nadajników i systemów detekcyjnych promieniowania stosowanych w telekomunikacji światłowodowej. Materiały konstrukcyjne. Rysunek techniczny układów optoelektronicznych. Technologiczność konstrukcji. Dokumentacja techniczna.									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny									
Forma zaliczenia	wykład – egzamin									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	omawia budowę podstawowych urządzeń optoelektronicznych							ET1_W07		
EU2	zna metody obliczeń konstrukcji optycznych							ET1_W09		
EU3	omawia układy zasilania, sterowania i gospodarki ciepłem dla źródeł i detektorów promieniowania							ET1_W07		
EU4	interpretuje dokumentację projektową urządzeń							ET1_W07		

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU2	wykonanie projektu, obrona projektu	W	
EU3	kolokwium zaliczające wykład, wykonanie projektu, obrona projektu	W	
EU4	kolokwium zaliczające wykład, wykonanie projektu, obrona projektu	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	10	
	udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	przygotowanie do zaliczenia wykładu	35	
	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. Z. Bielecki, A. Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa, 2001. 2. B. Ziętek, Optoelektronika, UMK, Toruń, 2004. 3. A.Zajac, Lasery włóknowe, WAT, Warszawa, 2007 4. E. Bereś-Pawlik, Elementy światłowodowe optycznych sieci telekomunikacyjnych : wybrane zagadnienia, OWPWr, Wrocław, 2007. 5. R.Jóźwicki; Optyka laserów; WNT, 1981		
Literatura uzupełniająca	1. Jianjun Gao: Optoelectronic Integrated Circuit Design and Device Modeling, Wiley, 2011. 2. Jurgen F., Virander K.J.: Optical Communications: Components and Systems : Analysi-design-optimization-application, CRC Press, New Delhi, 2000. 3. Jamal Deen A., Basu P.K., Silicon photonics : fundamentals and devices, Chichester : John Wiley a. Sons, 2012.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował	dr inż. Łukasz Gryko	30.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Aparatura elektroniczna						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podzespoły elektroniki przemysłowej 1						Kod przedmiotu	TZ1E6124	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	10	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Nabycie wiedzy o budowie i zasadzie działania elementów układów regulacji przekształtników energoelektronicznych z regulatorami liniowymi i nieliniowymi, analizatorami wektorowymi i układami z synchroniczną pętlą fazową. Nabycie umiejętności analizy i badania elementów układów regulacji przekształtników energoelektronicznych, regulatorów nieliniowych, analizatorów wektorowych oraz układów PLL. Nabycie umiejętności wykonania pomiarów wielkości elektrycznych charakteryzujących badane układy, opracowywania wyników pomiarów oraz wyciągania wniosków. Nabycie umiejętności obsługi oprogramowania narzędziowego do uruchamiania i testowania algorytmów sterowania oraz modyfikacji i sprawdzania poprawności działania programów realizujących obsługę układów peryferyjnych..								
Treści programowe	Wybrane konfiguracje i aplikacje kondycjonerów sygnałów do przetworników A/C. Zagadnienia separacji galwanicznej, rozwiązania separatorów pomiarowych i ich specyfika. Układy syntezy częstotliwości z PLL. Funkcje systemu mikroprocesorowego w układach energoelektronicznych. Przedstawienie zasady działania typowych układów regulacji w napędzie z zastosowaniem mikroprocesorowych układów sterowania.								
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny.								
Forma zaliczenia	kolokwium								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	ma elementarną wiedzę z zakresu fizyki i elektrotechniki niezbędną do zrozumienia zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych	ET1_W02	
EU2	ilustruje budowę blokową układu regulacji z przekształtnikiem oraz opisuje funkcje, zasadę działania i przeznaczenie poszczególnych bloków stosowanych w mikroprocesorowym systemie sterowania	ET1_W07, ET1_W08,	
EU3	ilustruje budowę blokową układu regulacji z przekształtnikiem	ET1_W07, ET1_W08,	
EU4	opisuje funkcje, zasadę działania i przeznaczenie poszczególnych bloków stosowanych w mikroprocesorowym systemie sterowania	ET1_W07, ET1_W08,	
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	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	35	
	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. Horowitz P., Hill W.: "Sztuka elektroniki. Cz. 1 i 2". WNT, Warszawa 2014. 2. Łastowiecki J.: "Układy pomiarowe prądu w energoelektronice". Warszawa 2003. 3. Barlik R., Nowak M.: "Energoelektronika - elementy, podzespoły, układy". Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014. 4. Barlik R., Nowak M.: "Poradnik inżyniera energoelektronika", wyd. 3, WNT, Warszawa 2013. 5. Kester W.: "Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka". Wyd. BTC,		

	Legionowo, 2012.	
Literatura uzupełniająca	1. Horowitz P., Hill W.: "The art of Electronics". Press Syndikate of the University of Cambridge, New York USA 2001r. 2. Kazmierkowski M.P., Matysik J.: "Podstawy elektroniki i energoelektroniki". Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 3. Kitchin Ch., Counts L.: "Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe : przewodnik projektanta". Wyd. BTE. W-wa 2009r. 4. Zbysiński P., Pasierbiński J.: "Układy programowalne pierwsze kroki". BTC Warszawa 2008r 5. Brian W. Kernighan Dennis M. Ritchie, "JĘZYK ANSI C". Wydawnictwo Naukowo Techniczne.	
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Krzysztof Kulikowski	2019-04-02

KARTA PRZEDMIOTU

Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność/ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język angielski 6						Kod przedmiotu	TZ1E6506	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
		20						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 5								
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku.								
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.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne i ustne								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się Student/ka, który/a zaliczył/a przedmiot:							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	posługuje się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							ET1_U04	
EU2	rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							ET1_U01, ET1_U04	
EU3	rozumie wypowiedzi ustne dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							ET1_U04	
EU4	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane sobie tematy							ET1_U04	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian pisemny, wypowiedzi ustne, ocena prezentacji	C	
EU2	prace domowe pisemne i ustne, ocena prezentacji	C	
EU3	ocena dyskusji, pracy w grupach	C	
EU4	ocena dyskusji, pracy w grupach, wypowiedzi ustne	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych	20	
	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		22	0,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. Murphy, R. (2010). <i>English Grammar in Use</i> . Cambridge: Cambridge University Press. 2. Domański, P., Domański A. (2017). <i>English in Science and Technology</i> . Warszawa: Poltext. 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski. (2006). Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.		
Literatura uzupełniająca	1. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski. (2002). Warszawa: PWN.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Małgorzata Ciereszko	25.06.2021	

KARTA PRZEDMIOTU

Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 6							Kod przedmiotu	TZ1E6706	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	20	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 5									
Cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego i zasad gramatycznych do przygotowania złożonych tekstów oraz do interpretacji dokumentów obcojęzycznych związanych ze studiowanymi zagadnieniami. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji w języku rosyjskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.									
Treści programowe	Zakres tematyczny: rynek pracy - redagowanie wiadomości w postaci listów i pism w formie elektronicznej; wyrażanie prośby, życzenia, podziękowania, potwierdzenia. Przygotowanie prezentacji na temat wybranego zagadnienia z zakresu budownictwa. Zagadnienia gramatyczne: imiesłów przymiotnikowy, imiesłów przysłówkowy; utrwalenie poznanych struktur morfologicznych i syntaktycznych na bazie omawianych tekstów.									
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.									
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne i ustne									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	posługuje się językiem rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego								ET1_U04	
EU2	rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku								ET1_U01, ET1_U04	
EU3	rozumie wypowiedzi ustne dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku								ET1_U04	
EU4	potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy								ET1_U04	
Symbol efektu	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się								Forma zajęć, na	

uczenia się		której zachodzi weryfikacja	
EU1	Sprawdzian pisemny, wypowiedzi ustne	Ć	
EU2	Ocena dyskusji, pracy w grupach	Ć	
EU3	Wypowiedzi ustne, prace domowe pisemne i ustne	Ć	
EU4	wypowiedzi ustne	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2	
	Wykonywanie prac domowych i przygotowanie się do testów	28	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		22	0,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008. 2. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007. 3. Mroczek T.: Русская коммерческая корреспонденция. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2009. 4. Teksty specjalistyczne z Internetu, książek rosyjskich		
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	02.07.2021.	

KARTA PRZEDMIOTU

Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 6						Kod przedmiotu	TZ1E6606	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
		20						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 5								
Cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa języka niemieckiego i zasad gramatycznych do przygotowania złożonych tekstów. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji w języku niemieckim na temat zagadnień ze studiowanej specjalności. Nabycie umiejętności interpretacji informacji pozyskiwanych z literatury odnośnie studiowanej specjalności.								
Treści programowe	Tematyka: Język specjalistyczny: wybrane zagadnienia z zakresu elektroniki i telekomunikacji. Redagowanie wiadomości i pism w formie elektronicznej. Przygotowanie prezentacji na wybrane zagadnienia z zakresu elektroniki i telekomunikacji. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: zdanie przydawkowe, przydawka rozwinięta, czasowniki funkcyjne, podwójna negacja, czasowniki rekcyjne, konstrukcje zdań złożonych, strona bierna i formy alternatywne strony biernej, tworzenie rzeczowników złożonych.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne i ustne								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	przygotowuje i przedstawia krótką prezentację w języku niemieckim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności							ET1_U04	
EU2	rozumie i tworzy złożone teksty w języku niemieckim związane ze studiowanym kierunkiem, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							ET1_U01, ET1_U04	

EU3	formułuje wypowiedź ustną i pisemną w języku niemieckim na zadany temat, odpowiednią dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ET1_U04
EU4	posługuje się językiem niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ET1_U04
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	sprawdzenie oraz ocena przygotowanej prezentacji	Ć
EU2	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach	Ć
EU3	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja	Ć
EU4	sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja	Ć
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	udział w zajęciach	20
	udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	2
	wykonywanie prac domowych, przygotowanie się do testów	28
	RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		22 0,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50 2
Literatura podstawowa	1.N.Becker,J.Braunert, Alltag,Beruf & Co.5, Hueber Verlag 2011 2. Ch.Kuhn, R.Niemann,studio d-die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010 3.Mit Deutsch in Europa studieren, arbeiten, leben.Goethe Institut 2004	
Literatura uzupełniająca	1.W. Omelianiuk,H.Ostapczuk,Sach-und Fachtexte auf Deutsch, Teil 1, Politechnika Białostocka 2. Renate Wagner, Grammatiktraining Mittelstufe , Verlag fur Deutsch, 1997 3. J.Suchocki,Testy ćwiczeniowe z języka niemieckiego Gelernt ist gelernt, Politechnika Białostocka 2004 4. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN 2010	
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	mgr Janusz Suchocki	17.06.2021