

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

kierunek studiów ELEKTRONIKA i TELEKOMUNIKACJA

studia niestacjonarne pierwszego stopnia

karty przedmiotów sem. VI

Załącznik do uchwały Rady Wydziału Elektrycznego nr 40/2017 z dnia 17.05.2017 roku

Białystok 2017

intentionally left blank

Załącznik do uchwały Rady Wydziału Elektrycznego nr 40/2017 z dnia 17.05.2017 roku

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów I stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania: -
Nazwa przedmiotu:	Technika wielkich częstotliwości 2		Kod przedmiotu: TZ1D6034
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr 6	Punkty ECTS 3
Liczba godzin w semestrze:	W - 0	C- 0	L- 20 P- 0 Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające:	Technika wielkich częstotliwości 1		
Założenia i 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.		
Forma zaliczenia:	kontrola przygotowania teoretycznego, kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne sprawozdania z wykonanych badań.		
Treści programowe	Wykorzystanie linii szczelinowej do pomiarów długości fali i częstotliwości sygnału oraz współczynnika fali stojącej i współczynnika odbicia w falowodzie prostokątnym. Pomiar transmisyjnych i odbiciowych charakterystyk częstotliwościowych wielowrotników z zastosowaniem woltomierza wektorowego i analizatora sieci. Badanie filtrów i rezonatorów mikropaskowych.		
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia laboratoryjne.		
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne wielkich częstotliwości;	ET1_W04	
EK2	zna i rozumie zasady działania elementów i układów wielkich częstotliwości badanych w trakcie ćwiczeń;	ET1_W07	
EK3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania;	ET1_U02	
EK4	potrafi zrealizować pomiary podstawowych wielkości fizycznych i parametrów, charakteryzujących elementy i układy wielkiej częstotliwości oraz przedstawić otrzymane wyniki;	ET1_U06	

EK5	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem specyfiki urządzeń wielkiej częstotliwości.	ET1_U10	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	L	
EK2	kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	L	
EK3	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
EK4	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań	L	
EK5	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	udział w zajęciach laboratoryjnych,	RAZEM:	20
	przygotowanie do ćwiczeń,		25
	opracowanie sprawozdań z wykonanych badań,		20
	udział w konsultacjach.		10
			75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		30	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	3
Literatura podstawowa:	1. K. Aniserowicz, Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, udostępnione w Internecie jako pliki pdf: http://teleinfo.pb.edu.pl/karol/ (zakładka: „Technika w. cz.”) lub http://teleinfo.pb.edu.pl/twcz/ 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	Program opracował:	dr hab. inż. Karol Aniserowicz, prof. nzw. w PB
Data opracowania programu:	12.04.2017		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Eksploatacja urządzeń elektronicznych		Kod przedmiotu:	TZ1D6111		
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	5		
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C-	L- 20	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające:	-					
Założenia i 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.					
Forma zaliczenia:	wykład: realizacja zadania domowego, test zaliczający; laboratorium: kontrola przygotowania teoretycznego i bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne sprawozdania z wykonanych badań.					
Treści programowe	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.					
Metody dydaktyczne:	wykład problemowy, ćwiczenia laboratoryjne.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	zna i rozumie zagadnienia związane z eksploatacją oraz cyklem życia urządzeń elektronicznych i telekomunikacyjnych;			ET1_W09		
EK2	zna podstawowe środki służące zapewnieniu bezpieczeństwa pracy urządzeń elektronicznych;			ET1_W10		
EK3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania;			ET1_U02		

EK4	posiada umiejętności w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektronicznych w szczególności umożliwiających utrzymanie ruchu w sterowanej programowo centrali telefonicznej.	ET1_U11	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	realizacja zadania domowego, test zaliczający; kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	W, L	
EK2	test zaliczający; kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	W, L	
EK3	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
EK4	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne sprawozdania z wykonanych badań	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	udział w wykładach i zaliczeniu,	RAZEM:	20
	przygotowanie i udział w zajęciach laboratoryjnych,		35
	realizacja zadania domowego oraz opracowanie sprawozdań,		45
	przygotowanie do zaliczenia wykładu,		20
	udział w konsultacjach.		5
			125
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		45	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	55	2
Literatura podstawowa:	1. A. Charoy: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady 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 telekomunikacji, 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 recommendations: Q.500-Q.599: Digital exchanges 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. M. Sztarski, Niezawodność i eksploatacja urządzeń elektronicznych, WKŁ, 1972		
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Program opracował:	dr hab. inż. Karol Aniserowicz, prof. nzw. w PB
Data opracowania programu:	12.04.2017r.		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Ochrona przeciwzakłóceńowa		Kod przedmiotu:	TZ1D6112		
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	5		
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C-	L- 20	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Obwody i sygnały 1					
Założenia i cele przedmiotu	<p>Wiedza w zakresie powstawania i rozprzestrzeniania się zaburzeń elektromagnetycznych, ich podstawowych charakterystyk i metod pomiaru oraz efektów ich oddziaływania na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne. Wiedza w zakresie budowy i zasad działania elementów, urządzeń i środków ochrony przed zaburzeniami elektromagnetycznymi. Umiejętność doboru i prawidłowego zastosowania środków ochrony przed podstawowymi rodzajami zaburzeń elektromagnetycznych. Umiejętność planowania i prowadzenia pomiarów parametrów sygnałów zakłócających i związanych z nimi zjawisk elektromagnetycznych oraz podstawowych charakterystyk i parametrów elektrycznych elementów, urządzeń i środków ochrony przed zaburzeniami. Umiejętność opracowania, ilustracji, analizy i właściwej interpretacji wyników przeprowadzonych pomiarów. Świadomość roli pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera, zagadnień BHP oraz pracy zespołowej.</p>					
Forma zaliczenia:	wykład - egzamin pisemny i/lub ustny; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, obserwacja pracy studenta na zajęciach.					
Treści programowe	<p>Źródła zaburzeń elektromagnetycznych, ich charakterystyki i parametry. Sygnały zakłócające w liniach elektroenergetycznych i instalacjach elektrycznych oraz liniach transmisji sygnałów. Metody oceny zagrożeń powodowanych przez główne źródła zaburzeń elektromagnetycznych. Sprzężenia elektromagnetyczne, zjawiska falowe w liniach długich. Podatność i odporność urządzeń elektrycznych i elektronicznych na zaburzenia elektromagnetyczne. Elementy i urządzenia do ochrony przed zaburzeniami w instalacjach elektrycznych i systemach przesyłu sygnałów: odgromniki gazowe, warystory, diody zabezpieczające, urządzenia do ograniczania przepięć, filtry, urządzenia separujące. Ochrona odgromowa w obiektach budowlanych. Ochrona przed wyładowaniem elektrostatycznym. Uziemianie, wyrównywanie potencjałów, ekranowanie, układanie przewodów. Strefowa koncepcja ochrony przed zaburzeniami elektromagnetycznymi.</p>					
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny ilustrowany prezentacją multimedialną, eksperyment laboratoryjny, sprawozdanie pisemne z eksperymentu.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	charakteryzuje źródła zaburzeń elektromagnetycznych, mechanizmy sprzężeń elektromagnetycznych oraz efekty oddziaływania zaburzeń na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne, włączając w to ocenę związanych z tymi źródłami zagrożeń, także pozatechnicznych;			ET1_W03		

EK2	zna budowę i zasady działania elementów, urządzeń i środków ochrony przed zaburzeniami elektromagnetycznymi oraz metody pomiaru podstawowych charakterystyk i parametrów elektrycznych elementów i urządzeń ochronnych;	ET1_W04, ET1_W07	
EK3	potrafi zaproponować, dobrać i właściwie zastosować elementy, urządzenia lub systemy ochrony przed zaburzeniami, pozyskując informacje z kart katalogowych, not aplikacyjnych, baz danych i innych źródeł lub wykorzystując znane metody, modele matematyczne, wyniki badań własnych itp., dostrzegając przy tym aspekty pozatechniczne;	ET1_W07, ET1_U01	
EK4	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary zaburzeń elektromagnetycznych i związanych z nimi zjawisk oraz podstawowych charakterystyk i parametrów elektrycznych elementów i urządzeń ochronnych a także opracować, zilustrować i zinterpretować wyniki tych pomiarów i wyciągnąć właściwe wnioski; potrafi pracować w zespole, stosuje zasady BHP.	ET1_U06	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Egzamin zaliczający wykład, sprawdziany przygotowania do zajęć laboratoryjnych	W, L	
EK2	Egzamin zaliczający wykład, sprawdziany przygotowania do zajęć laboratoryjnych	W, L	
EK3	Egzamin zaliczający wykład, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	W, L	
EK4	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja pracy studenta na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w wykładach	RAZEM:	20
	Udział w zajęciach laboratoryjnych		20
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		20
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		20
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		5
	Udział w konsultacjach związanych z zajęciami laboratoryjnymi		5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		20
			110
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		50	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	55	2
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> Sowa A.: Ochrona urządzeń oraz systemów elektronicznych przed narażeniami piorunowymi. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011. Markowska R, Sowa A. W.: Ochrona odgromowa obiektów radiokomunikacyjnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2013. Augustyniak L.: Laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010. Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, Tom 1, 2, 3 i 4. WNT Warszawa 2000. Ott H. W.: Electromagnetic compatibility engineering. Hoboken, NJ Wiley 2009. 		

Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Markowska R., Sowa A.: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Seria: Zeszyty dla elektryków - nr 6. Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2009. 2. Markowska R., Sowa A.: Ograniczanie przepięć w instalacjach elektrycznych w obiektach budowlanych. Seria: Zeszyty dla elektryków - nr 9. Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2011. 3. Vijayaraghavan G., Brawn M.: Grounding, Bonding, Shielding and Surge Protection, Newnes 2004. 4. Williams T.: EMC for systems and installations. Oxford, Newnes 2000. 5. Więckowski T. W.: Badana kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 		
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Program opracowała:	dr hab. inż. Renata Markowska
Data opracowania programu:	21.04.2017		

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów I stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania: -
Nazwa przedmiotu:	Radiowe systemy łączności		Kod przedmiotu: TZ1D6113
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS 4
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L- 20 P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Podstawy łączności radiowej lub Techniki bezprzewodowe		
Założenia i 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.		
Forma zaliczenia:	wykład - egzamin, laboratorium - ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		
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.		
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	ma podstawową wiedzę o architekturze, działaniu i właściwościach współczesnych systemów łączności radiowej;		ET1_W07
EK2	potrafi zmierzyć parametry sygnałów i urządzeń wykorzystywanych w radiowych systemach łączności;		ET1_U06
EK3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole;		ET1_U02
EK4	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.		ET1_U03

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin, ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	W, L	
EK2	ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	L	
EK3	ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	L	
EK4	ocena sprawozdań z laboratorium,	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	udział w wykładach,	RAZEM:	10
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych,		15
	udział w zajęciach laboratoryjnych,		20
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,		5
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium,		10
	opracowanie wyników pomiarów i wykonanie sprawozdań,		30
	przygotowanie do egzaminu.		10
			100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		45	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	3
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wesołowski K. Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2007. 2. Sorrentino 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:	<ol style="list-style-type: none"> 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	Program opracował:	dr inż. Norbert Litwińczuk
Data opracowania programu:	11.04.2017		

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów I stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania: -
Nazwa przedmiotu:	Systemy radiokomunikacyjne		Kod przedmiotu: TZ1D6114
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS 4
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- L- 20	P- Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	Podstawy łączności radiowej lub Techniki bezprzewodowe		
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie z zasadą działania i właściwościami popularnych systemów radiokomunikacyjnych. Zapoznanie z metodami pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń wykorzystywanych w systemach radiokomunikacyjnych.		
Forma zaliczenia:	wykład - egzamin, laboratorium - ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		
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.		
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma podstawową wiedzę o systemach radiokomunikacyjnych, zna podstawowe cechy systemów: zasada działania, kanały radiowe, właściwości;	ET1_W07	
EK2	potrafi zmierzyć parametry sygnałów i urządzeń wykorzystywanych w wybranych systemach radiokomunikacyjnych;	ET1_U06	
EK3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole;	ET1_U02	
EK4	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	ET1_U03	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin, ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	W, L	
EK2	ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	L	
EK3	ocena sprawozdań z laboratorium, obserwacja pracy na zajęciach,	L	
EK4	ocena sprawozdań z laboratorium,	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	udział w wykładach,	RAZEM:	10
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych,		15
	udział w zajęciach laboratoryjnych,		20
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,		5
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium,		10
	opracowanie wyników pomiarów i wykonanie sprawozdań,		30
	przygotowanie do egzaminu.		10
			100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		45	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	3
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	Program opracował:	dr inż. Norbert Litwińczuk
Data opracowania programu:	11.04.2017		

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów I stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania: -
Nazwa przedmiotu:	Komputerowe projektowanie aparatury elektronicznej		Kod przedmiotu: TZ1D6115
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS 4
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L- P- Ps- 20 S-
Przedmioty wprowadzające	Technika obliczeniowa i symulacyjna		
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie z komputerowym oprogramowaniem do projektowania i optymalizacji układów elektronicznych. Zapoznanie z metodyką komputerowego projektowania i optymalizacji układów, w tym układów w.cz.		
Forma zaliczenia:	wykład - sprawdzian ustny, pracownia specjalistyczna - ocena sprawozdań z ćwiczeń		
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.		
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma podstawową wiedzę na temat projektowania i konstruowania układów i urządzeń elektronicznych,	ET1_W09	
EK2	potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do modelowania i symulacji układów elektronicznych, potrafi przeprowadzić optymalizację układu elektronicznego z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego,	ET1_U05	
EK3	potrafi projektować proste układy elektroniczne zgodnie z założonymi wymaganiami,	ET1_U05	
EK4	potrafi opracować dokumentację dotyczącą projektowania i optymalizacji układu elektronicznego.	ET1_U03	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie ustne, ocena sprawozdań z pracowni, obserwacja pracy na zajęciach	W, Ps	
EK2	ocena sprawozdań z pracowni, obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
EK3	ocena sprawozdań z pracowni, obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
EK4	ocena sprawozdań z pracowni	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	udział w wykładach,	RAZEM:	10
	przygotowanie do zajęć pracowni specjalistycznej,		15
	udział w zajęciach pracowni specjalistycznej,		20
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,		5
	udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną,		10
	opracowanie projektów i wykonanie sprawozdań,		30
	przygotowanie do sprawdzianu.		10
			100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		45	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	3
Literatura podstawowa:	1. Anisierowicz 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 Gdanskiej, 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	Program opracował:	dr inż. Norbert Litwińczuk
Data opracowania programu:	11.04.2017		

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne	
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-	
Nazwa przedmiotu:	Oprogramowanie inżynierskie		Kod przedmiotu:	TZ1D6116	
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	4	
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L-	P-	Ps- 20 S-
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i 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.				
Forma zaliczenia:	wykład - sprawdzian pisemny, pracownia specjalistyczna - ocena projektów.				
Treści programowe:	Podstawowe zasady projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń elektronicznych. Rysowanie schematów elektrycznych i projektowanie obwodów drukowanych za pomocą wybranego programu komputerowego. Programowanie w środowiskach dedykowanych do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich ukierunkowane na: przeprowadzenie obliczeń inżynierskich, przetwarzanie i wizualizację danych.				
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.				
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi konstruować algorytmy obliczeniowe realizujące określone zadania,			ET1_U08	
EK2	ma podstawową wiedzę na temat projektowania i konstruowania układów i urządzeń elektronicznych,			ET1_W09	
EK3	potrafi utworzyć skrypty realizujące obliczenia inżynierskie w środowiskach dedykowanych do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich			ET1_U08	
EK4	potrafi narysować schemat elektryczny i zaprojektować prosty układ elektroniczny i obwód drukowany oraz opracować stosowną dokumentację techniczną			ET1_W09, ET1_U07, ET1_U03	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	wykonanie projektów, obserwacja pracy na zajęciach z pracowni	W, Ps	
EK2	kolokwium zaliczające wykład, obserwacja pracy na zajęciach z pracowni	W, Ps	
EK3	wykonanie projektów, obserwacja pracy na zajęciach z pracowni	Ps	
EK4	wykonanie projektów, obserwacja pracy na zajęciach z pracowni	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	udział w wykładach,	RAZEM:	10
	przygotowanie do zajęć pracowni specjalistycznej,		15
	udział w zajęciach pracowni specjalistycznej,		20
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,		5
	udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną,		10
	wykonanie projektów,		30
	przygotowanie do sprawdzianu.		10
			100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		45	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	3
Literatura podstawowa:	1. Eagle. Tutorial, CadSoft Computer, 2016 (dostępne po zainstalowaniu programu Eagle). 2. Mrozek B., MATLAB i Simulink : poradnik użytkownika, Helion, Gliwice, 2010. 3. Brzózka J., Dobroczyński L., Matlab : środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Mikom, Warszawa, 2008.		
Literatura uzupełniająca:	1. Gilat A., Numerical methods for engineers and scientists : an introduction with applications using MATLAB, John Wiley & Sons, Hoboken, 2011. 2. Smyczek M., Protel DXP: pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2007. 3. Smyczek M., Protel 99SE: pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2003. 4. Czasopisma o tematyce elektronicznej, np. "Elektronika dla wszystkich", "Elektronika praktyczna".		
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Program opracował:	dr inż. Marek Garbaruk
Data opracowania programu:	12.03.2017		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Technika telewizyjna		Kod przedmiotu:	TZ1D6117		
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L- 10	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i 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.					
Forma zaliczenia:	wykład - kolokwium końcowe; laboratorium - ocena i obrona sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.					
Treści programowe	<p>Wykład. Budowa, zasada działania i właściwości syntezyjących 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.</p> <p>Laboratorium. Analiza struktury strumienia transmisyjnego w telewizji cyfrowej. Analiza Pomiarów wybranych parametrów charakteryzujących ekrany LED. Pomiarów wybranych elementów toru telewizji kablowej.</p>					
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	zna zasadę działania ekranów o wyświetlaniu pasywnym i aktywnym oraz ich podstawowe parametry;			ET1_W03		
EK2	zna strukturę blokową kamery wieloprzetwornikowej i potrafi podać jej najważniejsze parametry;			ET1_W07		
EK3	potrafi zmierzyć wybrane parametry ekranów LED i elementów toru telewizji kablowej			ET1_U06		

EK4	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem specyfiki urządzeń radioelektronicznych.		ET1_U10	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia		Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium końcowe		W	
EK2	kolokwium końcowe		L	
EK3	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań		L	
EK4	bieżąca kontrola podczas zajęć		L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w wykładach		RAZEM:	10
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych			10
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych			10
	Przygotowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych			10
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem i laboratorium			15
	Przygotowanie do kolokwium			20
				75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		Godziny	ECTS
			35	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		40	1,5
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	Program opracował:	dr inż. Maciej Sadowski	
Data opracowania programu:	19.04.2017			

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów		I stopnia niestacjonarne	
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:		-	
Nazwa przedmiotu:	Urządzenia RTV, monitoringu i ochrony mienia		Kod przedmiotu:		TZ1D6118	
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L- 10	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i 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.					
Forma zaliczenia:	wykład - kolokwium końcowe; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych					
Treści programowe	<p>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.</p> <p>Laboratorium. Analiza struktury strumienia transmisyjnego w telewizji cyfrowej. Analiza spektralna sygnałów telewizji i radiofonii cyfrowej. Pomiar wybranych elementów toru telewizji kablowej.</p>					
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	zna standardy radia i telewizji cyfrowej oraz rozumie zasadę działania odbiorników radiowych i telewizyjnych;			ET1_W03		
EK2	zna podstawowe elementy systemów dozoru i ochrony mienia oraz zasady ich stosowania;			ET1_W07		
EK3	potrafi zrealizować pomiary dotyczące urządzeń radiowo-telewizyjnych oraz przedstawić otrzymane wyniki;			ET1_U06		
EK4	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem specyfiki urządzeń radioelektronicznych.			ET1_U10		

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwia cząstkowe	W	
EK2	kolokwia cząstkowe	W	
EK3	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań	L	
EK4	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	udział w wykładach	RAZEM:	10
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		10
	udział w zajęciach laboratoryjnych		10
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		10
	udział w konsultacjach związanych z wykładem		5
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium		5
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego		25
			75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		30	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	35	1,5
Literatura podstawowa:	1. Kałużny P.: Telewizyjne systemy dozorowe. 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	Program opracował:	dr inż. Maciej Sadowski
Data opracowania programu:	19.04.2017		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Układy nadawczo-odbiorcze 2		Kod przedmiotu:	TZ1D6119		
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C -	L - 20	P -	Ps -	S -
Przedmioty wprowadzające	Układy nadawczo-odbiorcze 1					
Założenia i 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.					
Forma zaliczenia:	laboratorium - sprawdziany przygotowania do ćwiczeń + raporty z przeprowadzonych badań pomiarowych.					
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. Pomiarów charakterystyk wybranych bloków funkcjonalnych odbiorników radiowych.					
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia laboratoryjne.					
Efekt kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	stosuje rachunek decybelowy w praktyce,			ET1_U05		
EK2	wykonuje pomiary wybranych układów radioelektronicznych,			ET1_U06		
EK3	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu ustalenia warunków pomiarów układów radioelektronicznych,			ET1_U04		
EK4	potrafi pracować w zespole.			ET1_U02		
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia			Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EK1	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.			L		
EK2	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.			L		

EK3	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.	L	
EK4	obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	RAZEM:	20
	Przygotowanie do ćwiczeń		20
	Przygotowanie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi		15
			75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:	Godziny	ECTS
		35	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	2
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	Program opracował:	dr inż. Maciej Sadowski
Data opracowania programu:	19.04.2017		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektryczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Układy radioelektroniczne 2		Kod przedmiotu:	TZ1D6120		
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	3		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C -	L - 20	P -	Ps -	S -
Przedmioty wprowadzające	Układy radioelektroniczne 1					
Założenia i 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.					
Forma zaliczenia:	laboratorium - sprawdziany przygotowania do ćwiczeń + raporty z przeprowadzonych badań pomiarowych					
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.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	stosuje rachunek decybelowy w praktyce,			ET1_U05		
EK2	wykonuje pomiary wybranych układów radioelektronicznych,			ET1_U06		
EK3	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu ustalenia warunków pomiarów układów radioelektronicznych,			ET1_U04		
EK4	potrafi pracować w zespole.			ET1_U02		
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia			Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EK1	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.			L		
EK2	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.			L		

EK3	obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie z zajęć lab.	L	
EK4	obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	RAZEM:	20
	Przygotowanie do ćwiczeń		20
	Przygotowanie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi		15
			75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		35	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	2
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	Program opracował:	dr inż. Maciej Sadowski
Data opracowania programu:	19.04.2017		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Programowanie usług www		Kod przedmiotu:	TZ1D6121		
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	4		
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L-	P-	Ps- 20	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i 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.					
Forma zaliczenia:	wykład - sprawdzian pisemny; pracownia specjalistyczna - ocena sprawozdań, końcowy sprawdzian ustny.					
Treści programowe	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.					
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie problemów.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	opisuje architekturę systemu webowego i wymienia funkcje realizowane przez poszczególne elementy tej architektury,			ET1_W07		
EK2	charakteryzuje technologie i protokoły stosowane w systemach webowych,			ET1_W07		
EK3	potrafi tworzyć część kliencką (front-end) aplikacji www,			ET1_U08		
EK4	potrafi realizować webowe aplikacje serwerowe współpracujące z bazami danych.			ET1_U08		

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny	W	
EK2	sprawdzian pisemny	W	
EK3	ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny	Ps	
EK4	ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w wykładach	RAZEM:	10
	Bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów		20
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		2
	Przygotowanie do sprawdzianu		15
	Sprawdzian pisemny		2
	Udział w zajęciach pracowni specjalistycznej		20
	Przygotowanie do zajęć w pracowni		20
	Opracowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń		10
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią		4
			103
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		38	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	53	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 uzupełniająca:	1. Kazienko P., Gwiazda K.: XML na poważnie. Helion, Gliwice, 2002 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	Program opracował:	dr inż. Andrzej Zankiewicz
Data opracowania programu:	19.04.2017		

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów I stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania: -
Nazwa przedmiotu:	Technologie internetowe		Kod przedmiotu: TZ1D6122
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS 4
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- L-	P- Ps- 20 S-
Przedmioty wprowadzające	-		
Założenia i 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.		
Forma zaliczenia:	wykład - sprawdzian pisemny; pracownia specjalistyczna - ocena sprawozdań, końcowy sprawdzian ustny.		
Treści programowe	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.		
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie problemów.		
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje architekturę systemu webowego i wymienia funkcje realizowane przez poszczególne elementy tej architektury,	ET1_W07	
EK2	charakteryzuje technologie i protokoły stosowane w systemach webowych,	ET1_W07	
EK3	potrafi tworzyć i obsługiwać programowo interfejs WWW bazujący na formularzach,	ET1_U08	
EK4	potrafi wykorzystać usługi chmurowe do akwizycji i wizualizacji danych z systemów IoT.	ET1_U01, ET1_U07	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny	W	
EK2	sprawdzian pisemny	W	
EK3	ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny	Ps	
EK4	ocena sprawozdań z ćwiczeń, obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w wykładach	RAZEM:	10
	Bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów		20
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		2
	Przygotowanie do sprawdzianu		15
	Sprawdzian pisemny		2
	Udział w zajęciach pracowni specjalistycznej		20
	Przygotowanie do zajęć w pracowni		20
	Opracowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń		10
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią		4
			103
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		38	1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	53	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. Kazienko P., Gwiazda K.: XML na poważnie. Helion, Gliwice, 2002. 2. Ullman C., Dykes L.: Ajax. Od podstaw. Helion, Gliwice, 2008. 3. 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	Program opracował:	dr inż. Andrzej Zankiewicz
Data opracowania programu:	19.04.2017		

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów I stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania: -
Nazwa przedmiotu:	Konstrukcje urządzeń optoelektronicznych 1		Kod przedmiotu: TZ1D6123
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS 2
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L- P- 0 Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-		
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania i konstrukcji urządzeń optoelektronicznych. Wykształcenie wiedzy o doborze materiałów, źródeł promieniowania, detektorów oraz innych elementów niezbędnych do poprawnego skonstruowania urządzenia optoelektronicznego. Zapoznanie z poprawnym wykonaniem i odczytaniem dokumentacji projektowej.		
Forma zaliczenia:	wykład - egzamin.		
Treści programowe	Przegląd układów elektronicznych z podzespołami optoelektronicznymi. Karty katalogowe układów i podzespołów optoelektronicznych. Detektory promieniowania – podstawowe konfiguracje przedwzmacniaczy. Lasery półprzewodnikowe - sterowanie, chłodzenie. Diody LED - sterowanie i gospodarka ciepłem. Czujniki optoelektroniczne - typy, konstrukcje, parametry, dopasowanie impedancyjne i sterowanie. Układy optyczne do nadajników i odbiorników promieniowania optycznego (w tym laserowego). Układy nadajników i systemów detekcyjnych promieniowania stosowanych w telekomunikacji światłowodowej. Rysunek techniczny układów optoelektronicznych. Technologiczność konstrukcji. Podstawowe obliczenia konstrukcyjne. Dobór materiałów konstrukcyjnych. Przygotowanie dokumentacji technicznej. Opracowanie kart technologicznych na podstawie norm i przepisów prawa.		
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny.		
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	omawia budowę podstawowych urządzeń optoelektronicznych;	ET1_W07	
EK2	omawia układy zasilania, sterowania i gospodarki ciepłem dla źródeł i detektorów promieniowania;	ET1_W07	

EK3	interpretuje oraz potrafi analizować dokumentację projektową urządzeń.	ET1_W07	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin	W	
EK2	egzamin	W	
EK3	egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	udział w wykładach,	RAZEM:	10
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,		5
	przygotowanie do egzaminu.		35
			50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		15	0,5
	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.		
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 : Analysis-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	Program opracował:	dr inż. Łukasz Gryko
Data opracowania programu:	11.04.2017		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Podzespoły elektroniki przemysłowej 1		Kod przedmiotu:	TZ1D6124		
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	2		
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu	<p>Nabywanie wiedzy o budowie i zasadzie działania elementów układów regulacji przeksztaltników energoelektronicznych z regulatorami liniowymi i nieliniowymi, analizatorami wektorowymi i układami z synchroniczną pętlą fazową.</p> <p>Nabywanie umiejętności analizy i badania elementów układów regulacji przeksztaltników energoelektronicznych, regulatorów nieliniowych, analizatorów wektorowych oraz układów PLL.</p> <p>Nabywanie umiejętności wykonania pomiarów wielkości elektrycznych charakteryzujących badane układy, opracowywania wyników pomiarów oraz wyciągania wniosków. Nabywanie umiejętności obsługi oprogramowania narzędziowego do uruchamiania i testowania algorytmów sterowania oraz modyfikacji i sprawdzania poprawności działania programów realizujących obsługę układów peryferyjnych.</p>					
Forma zaliczenia:	kolokwium.					
Treści programowe	<p>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.</p>					
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	ma elementarną wiedzę z zakresu fizyki i elektrotechniki niezbędną do zrozumienia zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych			ET1_W02		
EK2	ilustruje budowę blokową układu regulacji z przeksztaltnikiem oraz opisuje funkcje, zasadę działania i przeznaczenie poszczególnych bloków stosowanych w mikroprocesorowym systemie sterowania			ET1_W05, ET1_W08, ET1_W07		

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w wykładach	RAZEM:	10
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem		10
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim		30
			50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		20	0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0	0
Załącznik do uchwały Rady Wydziału Elektrycznego nr 40/2017 z dnia 17.05.2017 roku	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.: "Wzmocniacze 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 WaukowoTechniczne.		
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Program opracował:	dr inż. Krzysztof Kulikowski
Data opracowania programu:	1.05.2017		

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów I stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania: -
Nazwa przedmiotu:	Projektowanie układów optoelektronicznych 1		Kod przedmiotu: TZ1D6125
Rodzaj przedmiotu:	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS 2
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C-	L- P- 0 Ps- S-
Przedmioty wprowadzające	-		
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania i konstrukcji urządzeń optoelektronicznych. Wykształcenie wiedzy o doborze materiałów, źródeł promieniowania, detektorów oraz innych elementów niezbędnych do poprawnego skonstruowania urządzenia optoelektronicznego. Zapoznanie z poprawnym wykonaniem i odczytaniem dokumentacji projektowej.		
Forma zaliczenia:	wykład - egzamin.		
Treści programowe	Przegląd układów elektronicznych z podzespołami optoelektronicznymi. Karty katalogowe układów i podzespołów optoelektronicznych. Detektory promieniowania – podstawowe konfiguracje przedwzmacniaczy. Lasery półprzewodnikowe - sterowanie, chłodzenie. Diody LED - sterowanie i gospodarka ciepłem. Czujniki optoelektroniczne - typy, konstrukcje, parametry, dopasowanie impedancyjne i sterowanie. Układy optyczne do nadajników i odbiorników promieniowania optycznego (w tym laserowego). Układy nadajników i systemów detekcyjnych promieniowania stosowanych w telekomunikacji światłowodowej. Rysunek techniczny układów optoelektronicznych. Technologiczność konstrukcji. Podstawowe obliczenia konstrukcyjne. Dobór materiałów konstrukcyjnych. Przygotowanie dokumentacji technicznej. Opracowanie kart technologicznych na podstawie norm i przepisów prawa.		
Metody dydaktyczne:	wykład informacyjny.		
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	omawia budowę podstawowych urządzeń optoelektronicznych;	ET1_W07	
EK2	omawia układy zasilania, sterowania i gospodarki ciepłem dla źródeł i detektorów promieniowania;	ET1_W07	
EK3	interpretuje oraz potrafi analizować dokumentację projektową urządzeń.	ET1_W07	

Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin	W	
EK2	egzamin	W	
EK3	egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	udział w wykładach,	RAZEM:	10
	udział w konsultacjach związanych z wykładem,		5
	przygotowanie do egzaminu.		35
			50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		15	0,5
	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. Zając Lasery włóknowe, WAT, Warszawa, 2007 4. E. Beres-Pawlik, Elementy światłowodowe optycznych sieci telekomunikacyjnych : wybrane zagadnienia, OWPWr, Wrocław, 2007.		
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 : Analysis-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	Program opracował:	dr inż. Łukasz Gryko
Data opracowania programu:	11.04.2017		

Wydział Elektryczny

Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Język angielski 6		Kod przedmiotu:	TZ1D6506		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr 6	Punkty ECTS	2		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język angielski 5					
Założenia i cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa języka angielskiego i zasad gramatycznych do przygotowania złożonych tekstów oraz do interpretacji dokumentów obcojęzycznych związanych ze studiowanymi zagadnieniami. Przygotowanie i wygłoszenie dłuższej prezentacji w języku angielskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.					
Forma zaliczenia:	Ćwiczenia - bieżąca ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych (prezentacja). Zaliczenie: ocena na podstawie egzaminu pisemnego.					
Treści programowe	Tematyka: wypadki, ocena urządzeń i procesów technologicznych. Gramatyka : zdania warunkowe, imiesłów "perfect", czasownik złożony z 3 elementów, aspekt dokonany czasu przeszłego, czasowniki modalne - powtórzenie. Funkcje: zbiorowa analiza danych, kolejność wydarzeń, samoocena, debatowanie, przekonywanie, praca w zespole.					
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	przygotowuje i przedstawia dłuższą prezentację w języku angielskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności;			ET1_U03		
EK2	rozumie i tworzy złożone teksty w języku angielskim związane ze studiowanym kierunkiem, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;			ET1_U03		

EK3	czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych oraz podobne dokumenty w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;	ET1_U01, ET1_U04	
EK4	posługuje się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	ET1_U04	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzenie i ocena przygotowanej prezentacji, wypowiedzi ustne	C	
EK2	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustne	C	
EK3	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustne	C	
EK4	egzamin pisemny	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w zajęciach		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych, przygotowanie się do testów i egzaminu		35
		RAZEM:	60
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		25	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	2
Literatura podstawowa:	1. David Bonamy, Technical English 3, coursebook Pearson Longman, 2010; 2. David Bonamy, Technical English 3 workbook, Pearson Longman, 2010.		
Literatura uzupełniająca:	1. David Bonamy, Technical English 4, coursebook, Pearson Longman, 2011; 2. Michael Vince, Intermediate Language Practice, Macmillan, 2008; 3. Macmillan Essential Dictionary, 2007; 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane teksty z literatury fachowej i Internetu).		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracował:	mgr Michał Citko
Data opracowania programu:	5.05.2017		

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Język niemiecki 6		Kod przedmiotu:	TZ1D6606		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr 6	Punkty ECTS	2		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki 5					
Założenia i cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa języka niemieckiego i zasad gramatycznych do przygotowania złożonych tekstów oraz do interpretacji dokumentów obcojęzycznych związanych ze studiowanymi zagadnieniami. Przygotowanie i wygłoszenie dłuższej prezentacji w języku niemieckim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.					
Forma zaliczenia:	Ćwiczenia - bieżąca ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych (prezentacja). Zaliczenie: ocena na podstawie egzaminu pisemnego.					
Treści programowe	Zakres tematyczny: natura jako wzór dla rozwoju technologii (źródła odnawialne). Praca z tekstem specjalistycznym - systemy elektroniczne w domu inteligentnym. Redagowanie wiadomości i pism w formie elektronicznej. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: zdanie przydawkowe, przydawka w zdaniu, czasowniki funkcyjne, konstrukcje zdań złożonych, strona bierna i formy alternatywne.					
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
EK1	przygotowuje i przedstawia dłuższą prezentację w języku niemieckim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności;			ET1_U03		
EK2	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_U03		
EK3	czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych oraz podobne dokumenty w języku niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;			ET1_U01, ET1_U04		

EK4	posługuje się językiem niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	ET1_U04	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzenie i ocena przygotowanej prezentacji, wypowiedzi ustne	C	
EK2	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustne	C	
EK3	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustne	C	
EK4	egzamin pisemny	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w zajęciach		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		5
	Wykonanie prac domowych, przygotowanie się do testów i egzaminu		35
		RAZEM:	60
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	Godziny	ECTS
		25	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	2
Literatura podstawowa:	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 3. Dorothea Levy-Hillerich: Mit Deutsch in Europa studieren arbeiten leben, Goethe Institut, 2004		
Literatura uzupełniająca:	1. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010 2. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997 3. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu)		
Jednostka realizująca:	Studium Języków Obcych	Program opracowała:	mgr Wioletta Omelianiuk
Data opracowania programu:	5.05.2017		

Wydział Elektryczny

Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów	I stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dyplomowania:	-		
Nazwa przedmiotu:	Język rosyjski 6		Kod przedmiotu:	TZ1D6706		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr 6	Punkty ECTS	2		
Liczba godzin w semestrze:	W -	C- 20	L-	P-	Ps-	S-
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski 5					
Założenia i cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa i zasad gramatycznych języka rosyjskiego 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.					
Forma zaliczenia:	ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustnych (prezentacja) oraz egzamin pisemny.					
Treści programowe	Zakres tematyczny: Użytkowanie nowoczesnych urządzeń i systemów telekomunikacyjnych. Tendencje rozwojowe w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: różnice w związku rzędu niektórych czasowników rosyjskich i polskich. Utrwalenie poznanych struktur morfologicznych i syntaktycznych na bazie omawianych tekstów.					
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna.					
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	przygotowuje i przedstawia dłuższą prezentację w języku rosyjskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności;				ET1_U03	
EK2	rozumie i tworzy złożone teksty w języku rosyjskim związane ze studiowanym kierunkiem, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;				ET1_U03	
EK3	czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych oraz podobne dokumenty w języku rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;				ET1_U01, ET1_U04	

EK4	posługuje się językiem rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.		ET1_U04	
Nr efektu kształcenia	Metoda weryfikacji efektu kształcenia		Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzenie i ocena przygotowanej prezentacji, wypowiedzi ustne		C	
EK2	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustne		C	
EK3	sprawdzian pisemny, sprawdzenie prac domowych ustnych i pisemnych, wypowiedzi ustne		C	
EK4	egzamin pisemny		C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach):	Udział w zajęciach			20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami			5
	Wykonanie prac domowych, przygotowanie się do testów i egzaminu			35
			RAZEM:	60
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		Godziny	ECTS
			25	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa:	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Compendium 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	Program opracowała:	mgr Irena Kamińska	
Data opracowania programu:	8.05.2017			