

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

**Kierunek studiów elektronika
i telekomunikacja**

Studia niestacjonarne drugiego stopnia

Karty przedmiotów semestr II

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne			
Specjalność:			Ścieżka dyplomowania:			
Nazwa przedmiotu:	Zarządzanie sieciami i usługami telekomunikacyjnymi		Kod przedmiotu: TZ2C200 011			
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C- 0	L- 0	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu:	Przekazanie wiedzy na temat zarządzania sieciami, usługami i projektami w dziedzinie systemów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych.					
Forma zaliczenia	Sprawdzian pisemny					
Treści programowe:	Specyfika zarządzania w telekomunikacji. Rodzaje zarządzanych zasobów w systemach telekomunikacyjnych. Modele i fazy cyklu życia systemów informatycznych i telekomunikacyjnych. Specyfika publicznych i prywatnych sektorów w aspekcie wdrażania systemów i usług teleinformatycznych. Warstwy, obszary, procesy i protokoły zarządzania. Współczesne standardy zarządzania usługami telekomunikacyjnymi. Normy i rekomendacje związane z procesem zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi. Zarządzanie procesem projektowania i wdrażania systemu teleinformatycznego. Wybrane platformy zarządzania usługami sieciowymi. Zarządzanie jakością usług, umowy SLA. Systemy i technologie zarządzania technicznymi zasobami sieci teleinformatycznych.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>				<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	definiuje zarządzane zasoby oraz fazy cyklu życia systemów telekomunikacyjnych i informatycznych,				ET2_W09, ET2_U13	
EK2	przedstawia etapy typowego procesu projektowania i wdrażania systemu teleinformatycznego,				ET2_U11	
EK3	wylicza metody zarządzania urządzeniami sieciowymi i omawia ich podstawowe cechy,				ET2_W05	
EK4	wyjaśnia zasady działania wybranych technologii oraz praktycznych rozwiązań stosowanych do zarządzania technicznymi zasobami sieci teleinformatycznych,				ET2_W05, ET2_W09	
EK5	określa rolę umów SLA i wyjaśnia typowe reguły stosowane w takich umowach,				ET2_U10	
EK6	przedstawia standardy i normy związane z zarządzaniem sieciami i usługami telekomunikacyjnymi i identyfikuje zakresy ich zastosowań.				ET2_U10	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	20	20
	Bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów	30	30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5 x 1h =	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu		20
		RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 20h+5h=25	25	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0	0
Literatura podstawowa:	1. Flasiński M.: Zarządzanie projektami informatycznymi. PWN, Warszawa, 2007. 2. Philips J.: Zarządzanie projektami IT. Wydanie III. Helion, Gliwice, 2011. 3. Lent B.: Zarządzanie procesami prowadzenia projektów. Informatyka i telekomunikacja. Diffin, Warszawa, 2005. 4. Praca zbiorowa. Vademecum teleinformatyka, tom III. IDG, Warszawa, 2004.		
Literatura uzupełniająca:	1. Dokumenty publikowane przez International Telecommunication Union, TeleManagement Forum, Urząd Komunikacji Elektronicznej (dostępne w Internecie). 2. Taylor S.: The official introduction to the ITIL service lifecycle. Stationary Office Books, 2007.		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny	W	
EK2	sprawdzian pisemny	W	
EK3	sprawdzian pisemny	W	
EK4	sprawdzian pisemny	W	
EK5	sprawdzian pisemny	W	
EK6	sprawdzian pisemny	W	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące:	Andrzej Zankiewicz
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	dr inż. Andrzej Zankiewicz

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne			
Specjalność:			Ścieżka dydaktyczna:			
Nazwa przedmiotu:	Programowalne układy cyfrowe 2		Kod przedmiotu: TZ2C200014			
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 0	C - 0	L - 20	P - 0	Ps - 0	S - 0
Przedmioty wprowadzające	Programowalne układy cyfrowe 1					
Założenia i cele przedmiotu:	Nabywanie praktycznych umiejętności syntezy jednocukłowych, złożonych systemów cyfrowych w układach programowalnych.					
Forma zaliczenia	Laboratorium - ocena projektów, zakresu realizacji zadań i sprawozdań					
Treści programowe:	Platformy projektowe systemów cyfrowych w układach programowalnych. Oprogramowanie narzędziowe wspomagające syntezę wbudowanych procesorów programowych. Implementacja wybranych magistral i interfejsów komunikacyjnych na poziomie sprzętu. Dekompozycja złożonych systemów cyfrowych, synteza komponentów składowych oraz implementacja w układach FPGA. Synteza struktury wbudowanego procesora programowego, przygotowanie kodu źródłowego w języku niskiego oraz wysokiego poziomu, uruchomienie systemu. Testowanie krawędziowe cyfrowych oraz mieszanych układów elektronicznych, w tym zawierających programowalne układy cyfrowe. Obsługa wybranych modułów prototypowych zawierających układy programowalne oraz organizacja ich współpracy z urządzeniami zewnętrznymi.					
Efekt kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>					<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>
EK1	obsługuje podstawowe funkcje platform projektowych systemów cyfrowych w układach programowalnych,					ET2_U08, ET2_U11
EK2	konstruuje strukturę hierarchiczną jednocukłowego systemu cyfrowego oraz syntezuje jej poszczególne elementy,					ET2_U12, ET2_U14
EK3	tworzy architekturę wbudowanego procesora programowego do konkretnego zastosowania,					ET2_U12, ET2_U15
EK4	integruje kod źródłowy procesora wbudowanego w języku wysokiego lub niskiego poziomu ze środowiskiem projektowym,					ET2_U11, ET2_U13
EK5	obsługuje w zakresie podstawowym wybrany system testowania oraz moduły prototypowe układów programowalnych,					ET2_U09, ET2_U12
EK6	projektuje i implementuje elementy złożonych sytemów w układach programowalnych pracując w zespole.					ET2_U02, ET2_K01

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w laboratorium		20
	Udział w konsultacjach		5
	Przygotowanie zadań projektowych		20
	Opracowanie sprawozdań laboratoryjnych		5
		RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 20h+5h=25h	25	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	2
Literatura podstawowa:	1. Kleitz W., Digital Electronics with VHDL (Quartus II Version), amazon.com, 2005 2. Dailey D.J., Programmable Logic Fundamentals Using Xilinx ISE, amazon.com, 2010 3. Pong P. Chu, Embedded SoPC Design with Nios II Processor and VHDL Examples, John Wiley & Sons, USA, 2011 4. Altera Corp., Embedded Design Handbook, USA, www.altera.com, 2010		
Literatura uzupełniająca:	1. Zwoliński M., Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ, 2007 2. Baker R. J., CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation. Wiley-IEEE Press, 2004 3. XJTAG Ltd., XJTG Product information, Cambridge, UK, www.xjtag.com, 2012		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	ocena projektów, zakresu realizacji zadań i sprawozdań	L	
EK2	ocena projektów, zakresu realizacji zadań i sprawozdań	L	
EK3	ocena projektów, zakresu realizacji zadań i sprawozdań	L	
EK4	ocena projektów, zakresu realizacji zadań i sprawozdań	L	
EK5	ocena projektów, zakresu realizacji zadań i sprawozdań	L	
EK6	ocena projektów, zakresu realizacji zadań i sprawozdań	L	
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Osoby prowadzące:	<i>Marian Gilewski</i>
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował:	<i>dr inż.. Marian Gilewski</i>

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne			
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dydaktyczna:			
Nazwa przedmiotu:	Elementy nanotechnologii		Kod przedmiotu: TZ2C200009			
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- 0	L- 0	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Określenie obszarów zastosowań nanonauki. Prezentacja zagadnień związanych ze współczesnymi materiałami i zastosowaniem struktur nanometrycznych. Zapoznanie z metodami pomiarowymi i technologiami w skali nano. Wskazanie zastosowań nanomateriałów w elektronice i fotonice.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium					
Treści programowe:	Definicja nanonauki. Charakterystyka obszarów zastosowań nanotechnologii. Charakterystyka nanomateriałów: nanorurki, kropki kwantowe, fulereny, struktury fotoniczne, układy elektroniczne wykorzystujące warstwy i połączenia nanometryczne. Technologie wytwarzania struktur metodami MBE, MOCVD, nanolitografia. Budowa i zasada działania aparatury do pomiaru i modyfikacji nanomateriałów – mikroskopia elektronowa (TEM), skaningowa (SEM, EDS, WDS), sond skanujących (STM, AFM). Nanostruktury stosowane w fotonice.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>				<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	definiuje obszar nanonauki w odniesieniu do budowy atomowej materii				ET2_W01	
EK2	przedstawia obszary zastosowań nanomateriałów z szczególnym uwzględnieniem elektroniki i fotoniki				ET2_W02	
EK3	omawia metody wytwarzania struktur nanometrycznych				ET2_W06	
EK4	opisuje właściwości nanomateriałów wykorzystywane w elektronice				ET2_W13	
EK5	wskazuje możliwości aplikacyjne nanomateriałów w układach elektronicznych				ET2_U13	
EK6	omawia współczesne trendy rozwojowe i potrafi ocenić oraz zaproponować rozwiązania w zakresie materiałów w nanotechnologii				ET2_U15	
EK7	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i rozpowszechniania osiągnięć nanotechnologii w zakresie elektroniki i fotoniki				ET2_K02	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w konsultacjach związanych z przedmiotem	20 x 1h =	20
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim		20
		RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h+20h	30	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0	0
Literatura podstawowa:	<p>1. Brydson R., praca zbiorowa, <i>Nanotechnologie</i>, PWN, Warszawa, 2008.</p> <p>2. Dobrzański L. „Metalowe materiały inżynierskie”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2004</p> <p>3. Ashby M., Shercliff H., Cebon D.: „Inżynieria materiałowa” T1, T2, 2011. 4.</p> <p>Haken H., <i>Wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej</i>, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2002. 5.</p> <p>Dręzewski B., Herman A., Wroczyński P., <i>Nanotechnologia</i>, Gdańsk 1997.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Szewczyk P. "Nanotechnologie. Aspekty techniczne, środowiskowe i społeczne", Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2011</p> <p>2. Pampuch R., <i>Współczesne materiały ceramiczne</i>, Wydawnictwo AGH, 2005.</p> <p>3. Donald R. Askeland, Pradeep P. Fulay, Wendelin J. Wright "The science and engineering of materials ", 2011</p>		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja	W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja	W	
EK4	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja	W	
EK5	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja	W	
EK6	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja	W	
EK7	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja	W	
Jednostka realizująca:	Katedra Optoelektroniki i Techniki Światłowej	Osoby prowadzące:	Dominik Dorosz
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	dr hab. PB Dominik Dorosz, prof. nzw. PB

Wydział Elektryczny		
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja	Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna	Ścieżka dydaktyczna:
Nazwa przedmiotu:	Kompatybilność elektromagnetyczna 1	Kod przedmiotu: TZ2C200010
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2 Punkty ECTS 5
Liczba godzin w semestrze:	W - 10 C- 0 L- 20 P- 0 Ps- 0 S- 0	
Przedmioty wprowadzające		
Założenia i cele przedmiotu:	Poznanie podstawowych zjawisk związanych z powstawaniem, rozprzestrzenianiem się i oddziaływaniem zaburzeń elektromagnetycznych na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne. Poznanie podstawowych metod badań kompatybilności elektromagnetycznej (odporności i emisyjności) oraz podstawowej aparatury badawczej. Wykształcenie umiejętności obsługi podstawowej aparatury badawczej. Dokonanie prostych badań podstawowych oraz wybranych badań uzupełniających w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektronicznych i elektrycznych. Wykształcenie umiejętności właściwego opracowania, ilustracji i analizy wyników przeprowadzonych badań oraz poprawnej interpretacji i oceny tych wyników.	
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny i ustny; laboratorium - ocena sprawozdań i sprawdzianów przygotowania do zajęć laboratoryjnych.	
Treści programowe:	Wykład: Wprowadzenie do zagadnień EMC (kompatybilności elektromagnetycznej), normy EMC. Źródła zaburzeń elektromagnetycznych, ich podstawowe charakterystyki oraz stwarzane zagrożenia. Podstawowe zasady zakłócającego oddziaływania sygnałów, sprzężenia elektromagnetyczne. Badania odporności urządzeń elektronicznych i elektrycznych na zaburzenia elektromagnetyczne (zasady, stanowiska i aparatura badawcza, dopuszczalne poziomy). Badania emisyjności urządzeń elektronicznych i elektrycznych (zasady, stanowiska i aparatura pomiarowa, dopuszczalne poziomy). Skuteczność ekranowania. Aspekty praktyczne kompatybilności elektromagnetycznej. Laboratorium: Badania kompatybilności elektromagnetycznej odbiorników TV. Badania dynamicznych zmian napięcia zasilania. Badania generatorów udarowych. Badania odporności udarowej urządzeń. Pomiar emisyjności wybranych urządzeń. Badania skuteczności ekranowania.	
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>	<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia³⁾</i>
EK1	charakteryzuje zjawiska powstawania, rozprzestrzeniania się i oddziaływania zaburzeń elektromagnetycznych na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne oraz opisuje podstawowe metody badań kompatybilności elektromagnetycznej i aparaturę badawczą	ET2_W07
EK2	potrafi dokonać prostych badań podstawowych oraz wybranych badań uzupełniających w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektronicznych i elektrycznych	ET2_U02, ET2_U08
EK3	potrafi zaplanować protokoły dokumentujące wykonanie badań i pomiarów oraz opracować i zilustrować wyniki tych badań	ET2_U03
EK4	potrafi zinterpretować i ocenić wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów, wiąże zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej z aktami normatywnymi	ET2_U01, ET2_K01
EK5	stosuje zasady BHP, potrafi pracować w zespole	ET2_U02, ET2_U08

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		20
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		36
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i/lub wykonanie zadań domowych (prac domowych)		24
	Udział w konsultacjach związanych z wykładami		5
	Udział w konsultacjach związanych z zajęciami laboratoryjnymi		4
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na nim		30
		RAZEM:	129
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h+20h+5h+4h+2h=41h	41	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 20h+36h+24h+4h=84h	84	3
Literatura podstawowa:	<p>1. Więckowski T. W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.</p> <p>2. Machczyński W.: Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej. Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2010.</p> <p>3. Augustyniak L.: Laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010.</p> <p>4. Ruszel P.: Kompatybilność elektromagnetyczna elektronicznych urządzeń pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2008.</p> <p>5. Sroka J.: Niepewność pomiarowa w badaniach EMC: pomiary emisyjności radioelektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Ott H. W.: Electromagnetic compatibility engineering. NJ: Wiley, Hoboken, 2009.</p> <p>2. Kodali V. P.: Engineering electromagnetic compatibility: principles, measurements, technologies and computer models. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, 2000.</p> <p>3. Williams T.: EMC for systems and installations. Newnes, Oxford, 2000.</p> <p>4. Williams T.: EMC for product designers: (meeting the European EMC directive). Newnes, Oxford, 2000.</p> <p>5. Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady instalacyjne. Tomy 1, 2, 3, 4. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999/2000.</p>		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	ocena egzaminu/kolokwium zaliczającego wykład, ocena sprawdzianów przygotowania do zajęć laboratoryjnych	W, L	
EK2	ocena sprawozdań z zajęć lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK3	ocena sprawozdań z zajęć lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
EK4	ocena egzaminu/kolokwium zaliczającego wykład, ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych i zadań domowych	W, L	
EK5	ocena sprawozdań z zajęć lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące:	Andrzej Sowa, Renata Markowska, Leszek Augustyniak
Data opracowania programu:	28.05.2013	Program opracował(a):	dr inż. Renata Markowska

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne			
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dydaktyczna:			
Nazwa przedmiotu:	Szerokopasmowe sieci światłowodowe		Kod przedmiotu:		TZ2C200012	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- 0	L- 0	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu sieci światłowodowych i stosowanych w nich urządzeń. Nauczenie wykonywania podstawowych obliczeń niezbędnych do analizy i projektowania sieci światłowodowej.					
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne					
Treści programowe:	Pasywne i aktywne elementy sieci światłowodowej (kable, źródła i odbiorniki promieniowania, wzmacniacze i regeneratory, modulatory, sprzęgacze, izolatory, filtry, kompensatory itd.). Wybrane zagadnienia z projektowania sieci światłowodowych. Systemy transmisji. Wybrane zagadnienia z użytkowania sieci światłowodowej.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>				<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	wymienia podstawowe elementy i urządzenia funkcjonalne i krótko je charakteryzuje,				ET2_W02	
EK2	tłumaczy zasadę działania urządzeń w sieciach światłowodowych,				ET2_W02	
EK3	ma szczegółową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa systemów sieci światłowodowych ,				ET2_W10	
EK4	dokonuje bilansu mocy w łączy światłowodowym,				ET2_W03	
EK5	oblicza wybrane parametry charakteryzujące pracę łączy światłowodowego.				ET2_W03, ET2_W05	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim		40
		RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h	10	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0	0
Literatura podstawowa:	1. Siuzdak J. <i>Systemy i sieci fotoniczne</i> . WKŁ, Warszawa, 2009; 2. Bereś-Pawlik E. <i>Elementy światłowodowe optycznych sieci telekomunikacyjnych : wybrane zagadnienia</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007; 3. Perlicki K. „ <i>Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych</i> ”, WKŁ, Warszawa, 2002; 4. Chomycz B. <i>Planning fiber optic networks</i> . McGraw-Hill, New York, 2009		
Literatura uzupełniająca:	1. Perlicki K. „ <i>Systemy transmisji optycznej WDM</i> ”, WKŁ, Warszawa, 2007; 2. Haykin S. „ <i>Systemy telekomunikacyjne</i> ”, WKŁ, 1999		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pisemne	W	
EK2	zaliczenie pisemne	W	
EK3	zaliczenie pisemne	W	
EK4	zaliczenie pisemne	W	
EK5	zaliczenie pisemne	W	
Jednostka realizująca:	Katedra Optoelektroniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące:	Urszula Błaszczak
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	dr inż. Urszula Błaszczak

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne			
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dydaktyczna:			
Nazwa przedmiotu:	Fotonika		Kod przedmiotu: TZ2C200013			
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- 0	L- 10	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z teorią zjawisk optycznych w półprzewodnikach. Nauczenie zasad wykorzystania studni kwantowych w półprzewodnikowych emiterach i detektorach promieniowania. Zapoznanie z wybranymi strukturami fonicznymi i zjawiskami w nich występującymi. Nauczenie metod pomiaru właściwości elementów i układów fonicznych. Przedstawienie współczesnych trendów rozwojowych fotoniki. Zapoznanie z wybranymi optycznymi elementami nieliniowymi.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium, laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń,					
Treści programowe:	Podstawy teorii zjawisk optycznych w półprzewodnikach i falowodach optycznych. Struktury niskowymiarowe – zasada wykorzystania studni kwantowych w półprzewodnikowych emiterach promieniowania. Inżynieria przerwy zabronionej – supersieci. Interfejsy w strukturach fonicznych. Periodyczne struktury optyczne – budowa wybranych elementów, metody analizy i perspektywy rozwoju. Budowa i wybrane aplikacje matryc źródeł i detektorów ze strukturami niskowymiarowymi. Zjawisko bistabilności optycznej. Foniczne elementy bistabilne. Optyczne elementy logiczne. Zjawiska nieliniowe.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>				<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	ma szczegółową wiedzę w zakresie fotoniki,				ET2_W02	
EK2	wyjaśnia zjawiska optyczne występujące w półprzewodnikach,				ET2_W02, ET2_W03	
EK3	omawia właściwości i zasady wykorzystania struktur fonicznych,				ET2_W02, ET2_W03	
EK4	charakteryzuje budowę struktur fonicznych,				ET2_W06	
EK5	mierzy i analizuje właściwości półprzewodnikowych emiterów promieniowania,				ET2_W02, ET2_U08	
EK6	mierzy i analizuje właściwości spektroskopowe materiałów stosowanych w fotonice,				ET2_U08	
EK7	przedstawia współczesne trendy fotoniki, znajdując ich przydatność w technice,				ET2_U12, ET2_U13	
EK8	rozumie rolę fotoniki we współczesnym społeczeństwie opartym na wiedzy.				ET2_K02	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w laboratorium		10
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		20
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium lub wykonanie zadań domowych (prac domowych)		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami lab.		10
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim		10
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń lab. + obecność na kolokwiach		5
		RAZEM:	85
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h+10h+10h=30h	30	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 10h+20h+20h+10h=55h	60	2
Literatura podstawowa:	1. R. Józwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006. 2. T. Stacewicz, A. Witkowski, J. Ginter, Wstęp do optyki i fizyki ciała stałego, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2002 3. J.Piotrowski; Detektory podczerwieni, NT, 1985. 4. B.Mroziewicz, M.Bugajski; Lasery półprzewodnikowe, PWN, 1984 5. Bielecki Z., Rogalski A., Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa, 2001		
Literatura uzupełniająca:	1. J. Petykiewicz; Podstawy fizyczne optyki scalonej, PWN, 1989 J.Pankovc; Zjawiska optyczne w półprzewodnikach, PWN, 1974 2.		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK4	kolokwium zaliczające wykład, ocena sprawozdania z ćwiczenia	W, L	
EK5	ocena sprawozdania z ćwiczenia, dyskusja w trakcie zajęć lab.	L	
EK6	ocena sprawozdania z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK7	dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK8	ocena sprawozdania z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach	L	
Jednostka realizująca:	Katedra Optoelektroniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące:	Andrzej Zając, Marcin Kochanowicz
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	prof. dr hab. inż. Andrzej Zając

Wydział Elektryczny			
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dydaktyczna:
Nazwa przedmiotu:	Elektroniczna aparatura pomiarowa		Kod przedmiotu: TZ2C200015
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS 5
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C- 0	L- 20 P- 0 Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające	-		
Założenia i cele przedmiotu:	Rozszerzenie i utwalenie wiedzy nabytej w ramach przedmiotu: Miernictwo elektroniczne 1 i Miernictwo elektroniczne 2. Przekazanie studentom szczegółowej wiedzy w zakresie miernictwa elektronicznego integrującej teorię sygnałów i współczesne metody ich przetwarzania, rozwiązania układowe oraz problemy konstrukcyjne. Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami generacji i detekcji sygnałów pomiarowych. Wykształcenie umiejętności doboru elektronicznej aparatury pomiarowej do pomiaru parametrów i charakterystyk wybranych układów i urządzeń elektronicznych.		
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny, laboratorium: krótkie sprawdziany przed przystąpieniem do ćwiczeń oraz wykonanie 2 sprawozdań pisemnych. Ocena końcowa jest składową ocen częściowych (40% + 60%)		
Treści programowe:	Analogowe i cyfrowe metody tłumienia szumów w sygnałach pomiarowych integrujące wiedzę w zakresie teorii sygnałów i współczesnych metod ich przetwarzania oraz rozwiązania sprzętowe: detekcja homodynowa, metody korelacyjne, obróbka sygnałów próbkowanych koherentnie i niekoherentnie w dziedzinie czasu i częstotliwości. Generacja sygnałów pomiarowych - synteza DDS i PLL z preskalerami o zmiennym współczynnikiem podziału, układy hybrydowe. Zaawansowane metody pomiaru parametrów immitancyjnych: ABB, algorytmy cyfrowe. Analizatory widmowe: analogowe i cyfrowe. Wybrane zagadnienia konstrukcyjne aparatury pomiarowej. Przekaz wiedzy w ramach wykładu oraz w ramach 6 ćwiczeń laboratoryjnych.		
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:	<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu generacji i detekcji sygnałów pomiarowych	ET2_W03	
EK2	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie miernictwa elektronicznego	ET2_W04	
EK3	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów i współczesnych metod ich przetwarzania	ET2_W08	
EK4	potrafi przeprowadzić pomiary parametrów i charakterystyk wybranych układów i urządzeń elektronicznych	ET2_U08	
EK5	potrafi pozyskiwać i integrować informacje z literatury i innych źródeł oraz korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych	ET2_U01	
EK6	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	ET2_U02	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		20
	Udział w: ćwiczeniach laboratoryjnych		20
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		15
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		15
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami		10
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim		50
		RAZEM:	130
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 20h+20h+10h=50	50	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 30h+30h+15h+6h+10h=91	91	3
Literatura podstawowa:	1. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe. Wyd. Naukowe PWN S.A. 2002 2. Rydzewski J.: Pomiary oscyloskopowe. Wyd. WNT 2007 3. Agilent Technologies Impedance Measurement Handbook. July 2006 4. Vankka J.: Direct Digital Synthesizer; Theory, Design and Applications. Helsinki University of Technology 2000 5. Lyons R.G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ 2002.		
Literatura uzupełniająca:	1. Stabrowski M.: Miernictwo elektryczne. Cyfrowa technika pomiarowa. Oficyna Wyd. P.W. 1999 2. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe. WKiŁ 2006 3. Katalogi i firmowe noty aplikacyjne (strony internetowe firm: Agilent Technologies, Motorola, Analog Devices, Linear Technology, Maxim i in.) 4. Instrukcje fabryczne przyrządów pomiarowych, instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie wykładu, sprawdzian wstępny, sprawozdania z ćwiczeń	W,L	
EK2	Zaliczenie wykładu, sprawdzian wstępny, sprawozdania z ćwiczeń	W,L	
EK3	Zaliczenie wykładu, sprawdzian wstępny, sprawozdania z ćwiczeń	W,L	
EK4	Sprawdzian przed przystąpieniem do ćwiczeń, opracowanie sprawozdań z	L	
EK5	Zaliczenie wykładu, wykonanie programu pomiarów, sprawozdania z ćwiczeń	W,L	
EK6	Wykonanie programu pomiarów	L	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące:	Wojciech Kowalski
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	dr inż. Wojciech Kowalski

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne			
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dydaktyczna:			
Nazwa przedmiotu:	Systemy i sieci bezprzewodowe		Kod przedmiotu: TZ2C200016			
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- 0	L- 20	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi technologiami sieci bezprzewodowych					
Forma zaliczenia	wykład: Kolokwium laboratorium: sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, ew. odpowiedź ustna					
Treści programowe:	Klasyfikacja sieci bezprzewodowych. Sieci WWAN, WLAN, WPAN, WMAN. Warstwa fizyczna sieci bezprzewodowych. Propagacja fal radiowych. Anteny systemów bezprzewodowych. Wpływ wielodrogowości propagacji. Model kanału transmisyjnego. Zakłócenia szumowe, impulsowe i ISI, struktura odbiorników radiowych. Metody kodowania i modulacji sygnałów w systemach bezprzewodowych. Architektura systemów GSM, GPRS, EDGE i UMTS. Technologii rozproszenia widma i podstawy CDMA. Sieci standardu IEEE 802.11x oraz 802.15, 802.16, 802.20. Warstwa łącza danych. Technologie OFDM i MIMO. Technologie hybrydowe. Przyszłość rozwoju sieci bezprzewodowych.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>				<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	orientuje się w obecnym stanie i technologii nowoczesnych systemów bezprzewodowych				ET2_W13	
EK2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury i charakterystyk technicznych sieci bezprzewodowych				ET2_W05, ET2_W09	
EK3	potrafi ocenić przydatność urządzeń technicznych do realizacji lokalnych sieci bezprzewodowych				ET2_U09, ET2_U12	
EK4	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy				ET2_K01	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		20
	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą		20
	Udział w konsultacjach		5
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		15
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		15
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na zaliczeniach		15
		RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	37	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	55	2
Literatura podstawowa:	<p>1. K.Wesołowski: <i>Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa, 2003.</i> 2. P. Roshan, J.Leary: <i>"Bezprzewodowe sieci LAN 802.11", Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2004.</i> 3. A. Simmonds: <i>Wprowadzenie do transmisji danych, WKŁ, Warszawa, 1999</i> 4. K.Nowicki, J. Wozniak. <i>"Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN", Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2002.</i></p>		
Literatura uzupełniająca:	1. Proakis J.G., Salehi M. <i>Communication systems engineering. Prentice-Hall, Inc., 2002.</i>		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium	W	
EK2	Kolokwium	W	
EK3	kolokwium, sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	W, L	
EK4	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury elektronicznej	Osoby prowadzące:	<i>Jurij Griszin</i>
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	<i>prof. dr hab. inż. Jurij Griszin</i>

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Aparatura elektroniczna		Ścieżka dydaktyczna:		
Nazwa przedmiotu:	Sterowniki programowalne		Kod przedmiotu: TZ2C200017		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		4
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C - 0	L - 20	P - 0	Ps - 0 S - 0
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy i zasady pracy sterowników programowalnych. Potrafi wymienić typy zmiennych używanych w wybranych sterownikach programowalnych, zna zasadę pracy wybranych bloków predefiniowanych oraz szybkich liczników oraz generatorów PTO/PWM. Potrafi stworzyć algorytm pracy sterowania sekwencyjnego dla wybranego obiektu sterowania, potrafi zrealizować ten algorytm w wybranym języku programowania. Potrafi uruchomić oraz przebadać zaprogramowany sterownik PLC. Potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.</p>				
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia				
Treści programowe:	<p>Wykład: Struktura przemysłowych systemów cyfrowych, podstawowe definicje, dedykowane i uniwersalne systemy cyfrowe. Systemy czasu rzeczywistego - struktura, zasada działania, systemy transmisji danych, przetworniki A/C i C/A, interfejsy HMI, programowanie. Sterowniki PLC - budowa, zasada pracy, realizowane funkcje, języki programowania, moduły wej/wy cyfrowych i analogowych. Przykłady systemów sterowania z wykorzystaniem sterowników PLC.</p> <p>Laboratorium: Zapoznanie się z oprogramowaniem inżynierskim do projektowania sterowników programowalnych. Opracowywanie algorytmów sterowania fragmentem procesu technologicznego lub maszyną z wykorzystaniem funkcji specjalnych. Tworzenie programów w językach graficznych i tekstowych na wybrany sterownik PLC. Uruchomienie i testy zaprojektowanego systemu sterowania z sterownikiem PLC i modelem procesu. Wizualizacja procesu z wykorzystaniem paneli operatorskich.</p>				
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>		<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>		
EK1	opisuje i ilustruje budowę blokową sterowników programowalnych		ET2_W11		
EK2	opisuje strukturę i sposób zapisu wybranego języka programowania sterowników PLC zgodnego z obowiązującą normą		ET2_W11		
EK3	potrafi sformułować algorytm pracy sterownika, z wykorzystaniem funkcji specjalnych, pozwalający uzyskać zadane kryteria użytkowe		ET2_U09		
EK4	potrafi korzystać z dokumentacji technicznej danego sterownika w celu rozwiązania postawionego zadania		ET2_U01		
EK5	potrafi oprogramować, uruchomić oraz przetestować zadaną aplikację sterowania sekwencyjnego dla wybranego sterownika PLC		ET2_U09		
EK6	wykonuje niezbędne rejestracje oraz interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski		ET2_U09		
EK7	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny		ET2_K01		

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		20
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		40
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium		25
	Przygotowanie do zaliczenia z wykładu		10
		RAZEM:	105
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h+20h=30h	30	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 20h+40h+25h=85h	85	3
Literatura podstawowa:	<p>1. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodne z normą IEC61131-3 w praktyce. Legionowo: Wydawnictwo BTC, 2011.</p> <p>2. Flaga S.: Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. Legionowo: Wydawnictwo BTC, 2010.</p> <p>3. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.</p> <p>4. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC: projektowanie algorytmów sterowania. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 2008.</p> <p>5. Broel - Plater B.: Sterowniki programowalne - właściwości i zasady stosowania. Szczecin, WE PSz 2000.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Sterowniki programowalne - Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu PN-EN 61131-2. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny, 2005.</p> <p>2. Wróbel Z.: Sterowniki programowalne: laboratorium. Katowice: Uniwersytet Śląski, 2003.</p> <p>3. Faracik G.: Zbiór zadań dla sterowników GE-Fanuc serii 90-30/VersaMax/Micro wraz z przykładami rozwiązań. Kraków: Astor, 2003.</p> <p>4. Legierski T., Wyrwał J., Kasprzyk J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC. Gliwice: WPK, 1998</p> <p>5. Clements-Jewery, K.: The PLC Workbook: programmable logic controllers made easy. London: Prentice-Hall, 1996.</p>		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny z wykładu	W	
EK2	sprawdzian pisemny z wykładu	W	
EK3	obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja	L	
EK4	obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja	L	
EK5	ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (stworzone programy, opis działania aplikacji i układu)	L	
EK6	ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	L	
EK7	obserwacja pracy studenta na zajęciach oraz sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	L	
Jednostka realizująca:	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Osoby prowadzące:	Jarosław Werdoni
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	dr inż. Jarosław Werdoni

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Telekomunikacja		Ścieżka dydaktyczna:		
Nazwa przedmiotu:	Narzędzia komputerowego wspomagania projektowania sieci telekomunikacyjnych		Kod przedmiotu: TZ2C200 033		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- 0	L- 0	P- 0	Ps- 20 S- 0
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z narzędziami geoinformatycznymi. Zapoznanie studentów z narzędziami CAD do projektowania i paszportyzacji sieci telekomunikacyjnych.				
Forma zaliczenia	wykład - kolokwium zaliczeniowe; pracownia specjalistyczna - sprawdziany umiejętności praktycznych przy stanowisku komputerowym				
Treści programowe:	Systemy geoinformatyczne wspomagające projektowanie sieci telekomunikacyjnych. System GPS i jego dokładność. Struktura systemów CAD do projektowania systemów telekomunikacyjnych. Metody sztucznej inteligencji w projektowaniu sieci telekomunikacyjnych. Projekt niewielkiej sieci kablowej. Projekt sieci radiowej i mieszanej. Struktura systemów CAD do dokumentacji systemów telekomunikacyjnych. Dokumentowanie ziemnych budowli telekomunikacyjnych. Dokumentowanie sieci radiowej.				
Efekty kształcenia	Student, który zaliczył przedmiot:			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma elementarną wiedzę na temat systemów geoinformatycznych i ich dokładności,			ET2_W04, ET2_W08	
EK2	zna podstawowe metody sztucznej inteligencji i rozumie ich zastosowanie w telekomunikacji,			ET2_W14	
EK3	potrafi zaplanować i przeprowadzić analizę niewielkiej sieci telekomunikacyjnej w technologiach kablowej i radiowej,			ET2_U03	
EK4	potrafi przeanalizować zasięg pracy systemu radiowego,			ET2_U04	
EK5	potrafi dokumentować wybrane urządzenia sieci telekomunikacyjnej			ET2_U10	
EK6	ma umiejętność samokształcenia			ET2_U06	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w pracowni specjalistycznej		10
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej		20
	Przygotowanie prac domowych		20
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2 x 1h =	2
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią	3 x 1h =	3
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim		15
		RAZEM:	80
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h+10h+2h+3h+2h = 27h	27	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 10h+20h+20h= 20h	50	2
Literatura podstawowa:	1. kabacinski W.: Sieci Telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa 2008. 2. Lamparski J., Świątek K.: GPS w praktyce geodezyjnej, Wyd. Gall, Katowice 2007. 3. Banaszak Z.: Modele i algorytmy sztucznej inteligencji, Wydaw. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2009. 4. Normy branżowe dotyczące sieci telekomunikacyjnych.		
Literatura uzupełniająca:	1. Rogowski J., Kłęk M.: Geodezja satelitarna, UMCS, Warszawa 2009. 4. Brożyna J.: Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji, BEL Studio, Warszawa 2005.		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK3	sprawdzian praktyczny, kolokwium zaliczające wykład	W, PS	
EK4	sprawdzian praktyczny	PS	
EK5	sprawdziany praktyczne, obserwacja pracy na zajęciach	PS	
EK6	sprawdzian praktyczny, kolokwium zaliczające wykład	W, PS	
Jednostka realizująca:	Katedra Automatyki i Elektroniki	Osoby prowadzące:	
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował:	dr inż. Maciej Sadowski

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja			Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne	
Specjalność:	Telekomunikacja			Ścieżka dydaktyczna:	
Nazwa przedmiotu:	Kompatybilność elektromagnetyczna 2			Kod przedmiotu: TZ2C200034	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		5
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C- 0	L- 20	P- 0	Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Poznanie podstawowych zjawisk związanych z powstawaniem, rozprzestrzenianiem się i oddziaływaniem zaburzeń elektromagnetycznych na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne. Poznanie podstawowych metod badań kompatybilności elektromagnetycznej (odporności i emisyjności) oraz podstawowej aparatury badawczej. Wykształcenie umiejętności obsługi podstawowej aparatury badawczej. Dokonanie prostych badań podstawowych oraz wybranych badań uzupełniających w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektronicznych i elektrycznych. Wykształcenie umiejętności właściwego opracowania, ilustracji i analizy wyników przeprowadzonych badań oraz poprawnej interpretacji i oceny tych wyników.</p>				
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny i ustny; laboratorium - ocena sprawozdań i sprawdzianów przygotowania do zajęć laboratoryjnych.				
Treści programowe:	<p>Wykład: Wprowadzenie do zagadnień EMC (kompatybilności elektromagnetycznej), normy EMC. Źródła zaburzeń elektromagnetycznych, ich podstawowe charakterystyki oraz stwarzane zagrożenia. Podstawowe zasady zakłócającego oddziaływania sygnałów, sprzężenia elektromagnetyczne. Badania odporności urządzeń elektronicznych i elektrycznych na zaburzenia elektromagnetyczne (zasady, stanowiska i aparatura badawcza, dopuszczalne poziomy). Badania emisyjności urządzeń elektronicznych i elektrycznych (zasady, stanowiska i aparatura pomiarowa, dopuszczalne poziomy). Skuteczność ekranowania. Aspekty praktyczne kompatybilności elektromagnetycznej. Laboratorium: Badania kompatybilności elektromagnetycznej odbiorników TV. Badania dynamicznych zmian napięcia zasilania. Badania generatorów udarowych. Badania odporności udarowej urządzeń. Pomiary emisyjności wybranych urządzeń. Badania skuteczności ekranowania.</p>				
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>			<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia³⁾</i>	
EK1	charakteryzuje zjawiska powstawania, rozprzestrzeniania się i oddziaływania zaburzeń elektromagnetycznych na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne oraz opisuje podstawowe metody badań kompatybilności elektromagnetycznej i aparaturę badawczą			ET2_W07	
EK2	potrafi dokonać prostych badań podstawowych oraz wybranych badań uzupełniających w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektronicznych i elektrycznych			ET2_U02, ET2_U08	
EK3	potrafi zaplanować protokoły dokumentujące wykonanie badań i pomiarów oraz opracować i zilustrować wyniki tych badań			ET2_U03	
EK4	potrafi zinterpretować i ocenić wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów, wiąże zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej z aktami normatywnymi			ET2_U01, ET2_K01	
EK5	stosuje zasady BHP, potrafi pracować w zespole			ET2_U02, ET2_U08	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	10 x 2h	20
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	10 x 2h	20
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		20
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i/lub wykonanie zadań domowych (prac domowych)		30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładami		10
	Udział w konsultacjach związanych z zajęciami laboratoryjnymi		5
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na nim		20
		RAZEM:	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 20h+20h+10h+5h=55h	55	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 20h+20h+30h+5h=75h	75	3
Literatura podstawowa:	<p>1. Więckowski T. W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.</p> <p>2. Machczyński W.: Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej. Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2010.</p> <p>3. Augustyniak L.: Laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010.</p> <p>4. Ruszel P.: Kompatybilność elektromagnetyczna elektronicznych urządzeń pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2008.</p> <p>5. Sroka J.: Niepewność pomiarowa w badaniach EMC: pomiary emisyjności radioelektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Ott H. W.: Electromagnetic compatibility engineering. NJ: Wiley, Hoboken, 2009.</p> <p>2. Kodali V. P.: Engineering electromagnetic compatibility: principles, measurements, technologies and computer models. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, 2000.</p> <p>3. Williams T.: EMC for systems and installations. Newnes, Oxford, 2000.</p> <p>4. Williams T.: EMC for product designers: (meeting the European EMC directive). Newnes, Oxford, 2000.</p> <p>5. Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady instalacyjne. Tomy 1, 2, 3, 4. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999/2000.</p>		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	ocena egzaminu/kolokwium zaliczającego wykład, ocena sprawdzianów przygotowania do zajęć laboratoryjnych	W, L	
EK2	obserwacja pracy oraz ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	L	
EK3	obserwacja pracy oraz ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	L	
EK4	ocena egzaminu/kolokwium zaliczającego wykład, ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych i zadań domowych	W, L	
EK5	obserwacja pracy oraz ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	L	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące:	prof. dr hab. inż. Andrzej Sowa dr inż. Renata Markowska
Data opracowania programu:	28.05.2013	Program opracował(a):	prof. dr hab. inż. Andrzej Sowa

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja			Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Telekomunikacja			Ścieżka dyplomowania:		
Nazwa przedmiotu:	Niezawodność i diagnostyka			Kod przedmiotu: TZ2C200 035		
Rodzaj przedmiotu: ⁰⁾	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS ¹⁾		2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 10	C- 0	L- 0	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z zasadami przetwarzania niezawodnościowych danych statystycznych, planowania badań niezawodnościowych, posługiwanie się normami w zakresie niezawodności. Wykształcenie umiejętności planowania i wykonywania testów, projektowania łatwo testowalnych systemów elektronicznych, w tym testerów wbudowanych; konfigurowania systemów pomiarowo-diagnostycznych do lokalizacji uszkodzeń.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwia, egzamin pisemny i ustny.					
Treści programowe:	Statystyczna teorii niezawodności. Fizyka uszkodzeń. Jakość i niezawodność systemów w pełnym cyklu życia. Zasady wnioskowania o rozkładach uszkodzeń. Planowanie badań niezawodnościowych. Modele uszkodzeń. Testowanie funkcjonalne i zorientowane na uszkodzenia. Metody generacji testów dla systemów cyfrowych. Projektowanie z uwzględnieniem testowania. Testery wbudowane i samotestowanie. Techniki testowania monolitycznych układów scalonych, cyfrowych układów programowalnych, pamięci i mikroprocesorów. Diagnostyka wewnątrzobwodowa pakietów elektronicznych. Sieci neuronowych w diagnostyce. Planowanie badań niezawodnościowych. Systemy norm polskich i międzynarodowych.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>			<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia ³⁾</i>		
EK1	posiada umiejętności i kompetencje przetwarzania niezawodnościowych danych statystycznych.			ET2_W01		
EK2	potrafi planować prowadzenie badań niezawodnościowych, posługiwanie się normami w zakresie niezawodności			ET2_U03		
EK3	posiada umiejętność projektowania łatwo testowalnych systemów elektronicznych, konfigurowania systemów			ET2_U09		

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	10x1h	10
	Udział w konsultacjach związanych z wykładami		5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładów		5
	Przygotowanie prezentacji		5
		RAZEM: ¹⁾	25
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h + 5h =15h	15	ECTS ^{4,5)} 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0	0
Literatura podstawowa:	1.Zamojski W.: Teorie i technika niezawodności. Wrocław 1976. 2. Migdalski J. (red):Inżynieria niezawodność, Poradnik ATR, Bydgoszcz, ZETOM, 1992.		
Literatura uzupełniająca:	1. Konczarowska A.: Szумы z zakresu małych częstotliwości. Metody pomiaru, zastosowanie do oceny jakości przyrządów półprzewodnikowych. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2006		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykłady,	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykłady,	W	
EK3	kolokwium zaliczające wykłady, opracowanie wybranego tematu	W	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące:	prof. dr hab. inż. Andrzej Sowa
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	prof. dr hab. inż. Andrzej Sowa

Wydział Elektryczny		
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja	Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne
Specjalność:	Telekomunikacja	Ścieżka dydaktyczna:
Nazwa przedmiotu:	Technika światłowodowa i fotonika 2	Kod przedmiotu: TZ2C200 036
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2 Punkty ECTS 4
Liczba godzin w semestrze:	W - 10 C- 0 L- 20 P- 0 Ps- 0 S- 0	
Przedmioty wprowadzające	Technika światłowodowa i fotonika 1	
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Nauczenie charakteryzacji systemów światłowodowych oraz podstaw ich projektowania. Zapoznanie i nauczanie metrologii elementów toru światłowodowego. Zapoznanie studentów z teorią zjawisk optycznych w półprzewodnikach. Nauczanie zasad wykorzystania studni kwantowych w półprzewodnikowych emiterach i detektorach promieniowania. Zapoznanie z wybranymi strukturami fonicznymi i zjawiskami w nich występującymi. Nauczanie metod pomiaru właściwości elementów i układów fonicznych. Przedstawienie współczesnych trendów rozwojowych fotoniki. Zapoznanie z wybranymi optycznymi elementami nieliniowymi.</p>	
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium, laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń,	
Treści programowe:	<p>Charakterystyka systemów światłowodowych oraz podstawy ich projektowania. Charakterystyka i metrologia elementów toru światłowodowego. Podstawy teorii zjawisk optycznych w półprzewodnikach i falowodach optycznych. Struktury niskowymiarowe – zasada wykorzystania studni kwantowych w półprzewodnikowych emiterach promieniowania. Inżynieria przerwy zabronionej – supersieci. Interfejsy w strukturach fonicznych. Periodyczne struktury optyczne – budowa wybranych elementów, metody analizy i perspektywy rozwoju. Budowa i wybrane aplikacje matryc źródeł i detektorów ze strukturami niskowymiarowymi. Zjawisko bistabilności optycznej. Foniczne elementy bistabilne. Optyczne elementy logiczne. Zjawiska nieliniowe.</p>	
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>	<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>
EK1	ma szczegółową wiedzę w zakresie fotoniki,	ET2_W02
EK2	wyjaśnia zjawiska optyczne występujące w półprzewodnikach,	ET2_W02, ET2_W03
EK3	omawia właściwości i zasady wykorzystania struktur fonicznych,	ET2_W02, ET2_W03
EK4	charakteryzuje budowę struktur fonicznych,	ET2_W06
EK5	potrafi sformułować specyfikację prostych systemów telekomunikacji światłowodowej,	ET2_U10
EK6	omawia współczesne trendy rozwoju techniki światłowodowej,	ET2_W06, ET2_W13
EK7	orientuje się we współczesnych zastosowaniach światłowodów i ich systemów.	ET2_U15, ET2_K01
EK8	rozumie rolę fotoniki we współczesnym społeczeństwie opartym na wiedzy.	ET2_K02

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach		10
	Udział w laboratorium		20
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		20
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium lub wykonanie zadań domowych (prac domowych)		20
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami lab.		5
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na nim		20
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń lab. + obecność na kolokwiach		5
		RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h+20h+5h=35h	35	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 20h+20h+20h+5h=65h	65	2,5
Literatura podstawowa:	1. R. Józwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006. 2. T. Stacewicz, A. Witkowski, J. Ginter, Wstęp do optyki i fizyki ciała stałego, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2002 3. J.Piotrowski; Detektory podczerwieni, NT, 1985. 4. B.Mroziewicz, M.Bugajski; Lasery półprzewodnikowe, PWN, 1984 5. Bielecki Z., Rogalski A., Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa, 2001		
Literatura uzupełniająca:	1. J. Petykiewicz; Podstawy fizyczne optyki scalonej, PWN, 1989 J.Pankovc; Zjawiska optyczne w półprzewodnikach, PWN, 1974		2.
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK4	kolokwium zaliczające wykład, ocena sprawozdania z ćwiczenia	W, L	
EK5	ocena sprawozdania z ćwiczenia, dyskusja w trakcie zajęć lab.	L	
EK6	kolokwium zaliczające wykład	W	
EK7	dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach	L	
EK8	ocena sprawozdania z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach	L	
Jednostka realizująca:	Katedra Optoelektroniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące:	Andrzej Zając, Marcin Kochanowicz
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	prof. dr hab. inż. Andrzej Zając

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja			Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Telekomunikacja			Ścieżka dydaktyczna:		
Nazwa przedmiotu:	Projektowanie sieci teleinformatycznych			Kod przedmiotu: TZ2C200037		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze:	W - 0	C - 0	L - 0	P - 20	Ps - 0	S - 0
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Przekazanie umiejętności przygotowywania i prezentowania projektów sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych.					
Forma zaliczenia	zaliczenie projektów realizowanych w trakcie semestru					
Treści programowe:	W ramach zajęć przygotowujący jest projekt sieci teleinformatycznej na podstawie określonych założeń wstępnych. W trakcie zajęć omawiane są zagadnienia: modelowanie sieci i jej zasobów z punktu widzenia projektowania, analiza celów i ograniczeń, skalowalność sieci, poziom dostępności, wydajność, charakteryzowanie ruchu sieciowego, dokumentowanie strumienia ruchu, szacowanie natężenia ruchu, wybór gróg połączeniowych, wybór strategii i mechanizmów bezpieczeństwa sieciowego, projektowanie topologii i fizycznej struktury sieci. Projekt powinien zawierać precyzyjne sformułowanie wymagań dotyczących projektowanej sieci, opis proponowanych rozwiązań, uzasadnienie wyboru zastosowanych urządzeń oraz kosztorys. Końcowym etapem jest prezentacja i dyskusja przygotowanych projektów.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>				<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	identyfikuje strategie i mechanizmy bezpieczeństwa sieciowego z wykorzystaniem metod i systemów sztucznej inteligencji				ET2_W10, ET2_W14	
EK2	opracowuje dokumentację realizacji zadania projektowego				ET2_U03	
EK3	przygotowuje i przedstawia prezentację na temat realizacji zadania projektowego				ET2_U04	
EK4	przeprowadza analizę celów i ograniczeń projektowanej sieci, przewiduje poziom skalowalności, dostępności i wydajności sieci				ET2_U11	
EK5	wybiera rozwiązania dotyczące projektowanej sieci, ocenia i porównuje rozwiązania projektowe				ET2_W09, ET2_U06	
EK6	potrafi pracować w zespole, myśleć i działać w sposób kreatywny				ET2_U02, ET2_K01	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w pracowni projektowej	20 x 1h =	20
	Przygotowanie do zajęć		10
	Realizacja prac projektowych (w tym opracowanie sprawozdań)		15
	Udział w konsultacjach		10
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim		4
		RAZEM:	59
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 15h+10h+2h=27	27	ECTS 1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 15h+10h+15h+10h+4h=54	59	2
Literatura podstawowa:	<p>1. Oppenheimer P.: <i>Projektowanie sieci metodą Top-Down</i>. PWN-MIKOM, Warszawa, 2007. 2. Papir Z.: <i>Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia sieci pakietowych</i>. WKŁ, Warszawa, 2001. 3. Stasiak M.: <i>Efektywna dostępność w zagadnieniach modelowania pól komutacyjnych</i>. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Czasopisma specjalistyczne np. "Przegląd telekomunikacyjny". 2. Dokumentacja firmowa producentów sprzętu telekomunikacyjnego i teleinformatycznego.</p>		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawozdanie z realizacji projektu	P	
EK2	dokumentacja projektu	P	
EK3	dokumentacja projektu, prezentacja	P	
EK4	dokumentacja projektu	P	
EK5	sprawozdanie z realizacji projektu, dyskusja nad projektem	P	
EK6	dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach	P	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące:	Grażyna Gilewska
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	dr inż. Grażyna Gilewska

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja			Poziom i forma studiów	studia II stopnia niestacjonarne	
Specjalność:	Telekomunikacja			Ścieżka dydaktyczna:		
Nazwa przedmiotu:	Budownictwo telekomunikacyjne			Kod przedmiotu:	TZ2C200038	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr:	2	Punkty ECTS	4	
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C- 0	L- 0	P- 10	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	-					
Założenia i cele przedmiotu:	Poznanie podstawowych praw i obowiązków osób uczestniczących w projektowaniu i budowie obiektów telekomunikacyjnych. Umiejętność określenia wymagań, jakie powinny spełniać obiekty oraz pomieszczenia, w których będą instalowane systemy telekomunikacyjne z uwzględnieniem instalacji niskonapięciowych, oraz rozwiązanie problemy związane z bezpieczeństwem przy eksploatacji i utrzymaniu urządzeń telekomunikacyjnych. Poznanie podstawowych wymagań dotyczących uziomów, połączeń wyrównawczych, urządzeń piorunochronnych oraz instalacji nieskonapięciowych w obiektach telekomunikacyjnych oraz koordynacji układania okablowania informatycznego względem innych instalacji. Poznanie wymagań dotyczących zasad projektowania okablowania i systemów wyrównywania potencjałów wewnątrz obiektów budowlanych oraz systemów uziomowych.					
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwia, egzamin pisemny i ustny. Projekt - przygotowanie projektu na zadany temat					
Treści programowe:	Prawa i obowiązki projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego przy budowie obiektu telekomunikacyjnego. Uwarunkowania środowiskowe budowy sieci i urządzeń telekomunikacyjnych. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji obiektów telekomunikacyjnych. Kolidy projektowanej telekomunikacyjnej infrastruktury podziemnej z innymi sieciami uzbrojenia terenu. Systemy uziomowe obiektów telekomunikacyjnych oraz wyrównywania potencjałów wewnątrz tych obiektów. Warunki techniczne dla instalacji elektrycznych. Zasilanie obiektów telekomunikacyjnych. Budynek inteligentny. Budowa systemu telematki autostrad. Budowa stacji GSM. Zasady i podstawowe wymagania dotyczące projektowania infrastruktury telekomunikacyjnej.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>				<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	ma szczegółową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych.				ET2_W10	
EK2	ma szczegółową wiedzę o prawach i obowiązkach projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego przy budowie obiektu telekomunikacyjnego.				ET2_U10	
EK3	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych budownictwem telekomunikacyjnym, integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki i innych dyscyplin, wykorzystując różne źródła wiedzy i stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, formułować wymagania dotyczące urządzeń i okablowania przy projektowaniu systemów telekomunikacyjnych				ET2_U13	
EK4	posiada umiejętności w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń i systemów teleinformatycznych oraz potrafi wykorzystać posiadane informacje przy projektowaniu infrastruktury telekomunikacyjnej				ET2_U08, ET2_U09	
EK5	potrafi określić wymagania dotyczące instalacji elektrycznej, oraz zaprojektować systemy wyrównywania potencjałów oraz systemy uziomowe w obiektach telekomunikacyjnych.				ET2_U10	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach i zajęciach projektowych	10x3h	30
	Udział w konsultacjach związanych z wykładami oraz projektem		20
	Przygotowanie do zaliczenia wykładów		15
	Przygotowanie projektu		15
	Przygotowanie do egzaminu oraz zaliczenia opracowanego projektu		20
		RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 30h + 20h + 5h=55h	55	ECTS 2
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	65	2
Literatura podstawowa:	<p>1. Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady instalacyjne. Tomy 1, 2, 3, 4. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999/2000.</p> <p>2. Zalecenia dla instalacji elektrycznych w obiektach telekomunikacyjnych TP S.A. z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej. Wprowadzone Zarządzeniem Nr 56 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 18.12.1997.</p> <p>3 Praca zbiorowa : Vademecum teleinformatyka. Tomy 1- 3, IDG Poland. Warszawa 2004</p> <p>4. Sowa A. Ochrona urządzeń oraz systemów elektronicznych przed narażeniami piorunowymi. Oficyna wydawnicza Politechniki Białostockiej. 2011.</p> <p>5.Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Cyber, Warszawa 2002.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Ott H. W.: Electromagnetic compatibility engineering. NJ: Wiley, Hoboken, 2009.</p> <p>2.Joffe E.B., Lock K.S.: Grounds for Grounding. A Circuit-to-System Handbook. IEEE Press, Wiley 2010.</p> <p>3. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne.WNT Warszawa, 2007.</p>		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykłady, egzamin	W	
EK2	kolokwium zaliczające wykłady, egzamin	W	
EK3	kolokwium zaliczające wykłady, opracowanie projektu i jego zaliczenie, egzamin	W, P	
EK4	kolokwium zaliczające wykłady, opracowanie projektu i jego zaliczenie, egzamin	W, P	
EK5	kolokwium zaliczające wykłady, opracowanie projektu i jego zaliczenie, egzamin	W, P	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące:	prof.dr hab. inż. Andrzej Sowa prof. PB
Data opracowania programu:	26.06.2013	Program opracował(a):	prof.dr hab. inż. Andrzej Sowa prof. PB

Wydział Elektryczny						
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja			Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Telekomunikacja			Ścieżka dydaktyczna:		
Nazwa przedmiotu:	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych			Kod przedmiotu: TZ2C200 039		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze:	W - 20	C- 0	L- 0	P- 0	Ps- 0	S- 0
Przedmioty wprowadzające	Telekomunikacyjne sieci transmisji danych					
Założenia i cele przedmiotu:	Przekazanie wiedzy na temat zagrożeń bezpieczeństwa systemów informacyjnych oraz stosowanych współcześnie metod ochrony tych systemów.					
Forma zaliczenia	Egzamin pisemny					
Treści programowe:	Istota bezpieczeństwa informacyjnego. Kompleksowe podejście do definiowania polityki bezpieczeństwa informacyjnego. Źródła zagrożeń dla bezpieczeństwa informacji. Procedury wykrywania i reagowania w sytuacjach zagrożenia. Podstawy kryptograficznej ochrony danych. Rodzaje i właściwości szyfrów. Architektura systemów z kluczem publicznym (PKI). Systemy podpisu elektronicznego i bezpiecznego uwierzytelniania. Wybrane technologie stosowane w ochronie systemów informacyjnych. Podstawy metodyki konstruowania polityki bezpieczeństwa systemów informatycznych. Audyty bezpieczeństwa i testy penetracyjne. Standardy i normy związane z bezpieczeństwem systemów informacyjnych.					
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>				<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	opisuje źródła zagrożeń bezpieczeństwa systemów informacyjnych z uwzględnieniem aspektów organizacyjnych i prawnych,				ET2_W10	
EK2	dostrzega znaczenie czynnika ludzkiego w zapewnieniu bezpieczeństwa systemów informacyjnych,				ET2_W10	
EK3	przytacza zasadnicze składowe używane w definiowaniu kompleksowej polityki bezpieczeństwa informacji,				ET2_W10	
EK4	odróżnia rolę audytów i testów penetracyjnych systemów informatycznych,				ET2_W10, ET2_U9	
EK5	opisuje cechy algorytmów kryptograficznych i dobiera właściwe algorytmy do określonych zadań zapewnienia poufności i/lub integralności informacji,				ET2_W10	
EK6	opisuje działanie wybranych praktycznych rozwiązań stosowanych do zapewnienia bezpieczeństwa i niezawodności systemów informacyjnych,				ET2_W10	
EK7	identyfikuje standardy i normy związane z bezpieczeństwem systemów informacyjnych i odróżnia obejmowane przez nie obszary.				ET2_U10, ET2_W10	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w wykładach	20	20
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5 x 1h =	5
	Bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów		30
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim		20
		RAZEM:	75
	Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 20h+5h+2h=27	27
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa:	<p>1. Białas A.: <i>Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie</i>. WNT, Warszawa, 2007.</p> <p>2. Stinson D. R.: <i>Kryptografia. W teorii i praktyce</i>. WNT, Warszawa, 2005.</p> <p>3. Polaczek T.: <i>Audyt bezpieczeństwa informacji w praktyce</i>. Helion, Gliwice, 2006.</p> <p>4. Lam K., LeBlanc D., Smith B.: <i>Ocena bezpieczeństwa sieciowego</i>. APN PROMISE, Warszawa, 2005.</p> <p>5. Preston W. C.: <i>Archiwizacja i odzyskiwanie danych</i>. Helion, Gliwice, 2008.</p>		
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Stallings W.: <i>Cryptography and Network Security Principles and Practices. Fourth Edition</i>. Prentice Hall, 2005.</p> <p>2. RSA Laboratories: <i>Frequently Asked Questions about Today's Cryptography</i>. Dostępne na stronie http://www.rsa.com/rsalabs/</p> <p>3. Pieprzyk J., Hardjono T., Seberry J.: <i>Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych</i>. Helion, Gliwice, 2005.</p>		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny	W	
EK2	egzamin pisemny	W	
EK3	egzamin pisemny	W	
EK4	egzamin pisemny	W	
EK5	egzamin pisemny	W	
EK6	egzamin pisemny	W	
EK7	egzamin pisemny	W	
Jednostka realizująca:	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące:	Andrzej Zankiewicz
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	dr inż. Andrzej Zankiewicz

Wydział Elektryczny					
Nazwa programu kształcenia (kierunku)	Elektronika i telekomunikacja		Poziom i forma studiów studia II stopnia niestacjonarne		
Specjalność:	Telekomunikacja		Ścieżka dydaktyczna:		
Nazwa przedmiotu:	Projektowanie światłowodowych sieci telekomunikacyjnych		Kod przedmiotu: TZ2C200040		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy	Semestr: 2	Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze:	W - 0	C- 0	L- 0	P- 10	Ps- 0 S- 0
Przedmioty wprowadzające	-				
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z metodami projektowania oraz podstawowymi problemami w projektowaniu sieci światłowodowych. Nauczenie metodyki opracowywania dokumentacji projektowej wymaganej w budownictwie telekomunikacyjnym. Wypracowanie umiejętności wykonania prezentacji multimedialnej z wykonanego zadania projektowego.				
Forma zaliczenia	projekt, prezentacja multimedialna oraz krótkie opracowanie w języku angielskim				
Treści programowe:	Podstawa opracowania projektu, założenia projektowe. Omówienie narzędzi wykorzystywanych w projektowaniu sieci AON. Opracowanie ogólnej koncepcji zadanego łącza telekomunikacyjnego. Szczegółowe opracowanie trasy. Dobór urządzeń. Bilans mocy, obliczenia dyspersyjne. Określenie parametrów szumowych i reflektancyjnych. Opracowanie dokumentacji projektowej (w tym schemat optyczny i kosztorys). Przygotowanie prezentacji multimedialnej. Prezentacja projektów i dyskusja.				
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot:</i>			<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</i>	
EK1	zna typy urządzeń stosowanych w sieciach światłowodowych oraz ich podstawowe parametry,			ET2_W05	
EK2	opracowuje trasę, dobiera urządzenia i wykonuje niezbędne obliczenia projektowe dla projektowanego prostego łącza światłowodowego,			ET2_U13	
EK3	potrafi opracować dokumentację projektową prostego łącza światłowodowego z uwzględnieniem uwarunkowań prawnych			ET2_U03, ET2_U10	
EK4	potrafi przygotować prezentację multimedialną w języku polskim,			ET2_U03	
EK5	przygotowuje krótką prezentację w języku obcym dotyczącą opracowanego projektu,			ET2_U05	
EK6	potrafi pracować samodzielnie i w grupie.			ET2_U02	

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	Udział w zajęciach projektowych		10
	Realizacja zadania projektowego (w tym przygotowanie prezentacji i opracowania w jęz. angielskim)		35
	Udział w konsultacjach związanych z projektem		15
		RAZEM:	60
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela 10h + 25h = 35h	35	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym 10h + 35h + 15h = 60h	60	2
Literatura podstawowa:	1. Chomycz B. <i>Planning fiber optic networks</i> . McGraw-Hill, New York, 2009 ; 2. <i>katalog norm TP SA stosowanych przy projektowaniu i budowie kanalizacji teletechnicznej</i> 3. <i>zarządzenia Ministra Łączności i in. w sprawie warunków projektowania i wykonawstwa linii telekomunikacyjnych</i> 4. <i>dane producentów, katalogi urządzeń</i>		
Literatura uzupełniająca:	1. <i>Siuzdak J. Systemy i sieci fotoniczne</i> . WKŁ, Warszawa, 2009		
nr efektu kształcenia	metoda weryfikacji efektu kształcenia	forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EK1	dokumentacja projektu, dyskusja w trakcie zajęć	P	
EK2	dokumentacja projektu	P	
EK3	dokumentacja projektu	P	
EK4	załączona do projektu i wygłoszona prezentacja multimedialna	P	
EK5	opracowanie w języku angielskim	P	
EK6	obserwacja pracy na zajęciach	P	
Jednostka realizująca:	Katedra Optoelektroniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące:	Urszula Błaszczak, Marcin Kochanowicz, Jacek Żmojda
Data opracowania programu:	20.06.2013	Program opracował(a):	dr inż. Urszula Błaszczak