

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Kompatybilność elektromagnetyczna						Kod przedmiotu	TZ2E200007	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	20		20					Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Poznanie źródeł zaburzeń elektromagnetycznych, sposobów ich oddziaływania na obiekty i systemy elektryczne i elektroniczne oraz stwarzanych przez nie zagrożeń. Poznanie wymagań i procedur prawnych oraz wynikających z nich zaleceń technicznych w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) urządzeń elektrycznych i elektronicznych wprowadzanych do obrotu. Zapoznanie z wybranymi metodami badań EMC oraz podstawową aparaturą badawczą. Nabycie umiejętności wykonywania wybranych badań podstawowych i uzupełniających oraz obsługi aparatury badawczej. Wykształcenie umiejętności właściwego opracowania, analizy i oceny przeprowadzanych badań EMC.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), prawo techniczne, certyfikacja wyrobów i normy w zakresie EMC. Źródła zaburzeń elektromagnetycznych, ich charakterystyka i stwarzane zagrożenia. Zasady zakłócającego oddziaływania sygnałów. Badania odporności urządzeń elektrycznych i elektronicznych na zaburzenia elektromagnetyczne. Badania emisyjności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Aspekty praktyczne kompatybilności elektromagnetycznej.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Generatory udarowe. Badanie tłumienia różnego rodzaju ekranów. Zjawiska falowe w liniach długich. Sprzężenia pomiędzy układami przewodów. Kompatybilność elektromagnetyczna odbiorników telewizyjnych. Wyładowanie elektrostatyczne. Pomiar promieniowanych i przewodzonych zaburzeń elektromagnetycznych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, realizacja ćwiczeń laboratoryjnych								
Forma zaliczenia	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: testy wstępne i ocena sprawozdań studenckich oraz obserwacja pracy na zajęciach</p>								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student charakteryzuje zjawiska związane z powstawaniem, rozprzestrzenianiem się i oddziaływaniem zaburzeń elektromagnetycznych na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne.	ET2_W04	
EU2	Student zna ogólne wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych, opisuje wybrane metody badań EMC oraz wiąże te zagadnienia z aktami prawnymi i normatywnymi.	ET2_W04 ET2_W09	
EU3	Student potrafi zaplanować i dokonać wybranych badań podstawowych i uzupełniających w zakresie EMC oraz opracować dokumentację techniczną z realizacji tych badań, w tym zinterpretować wyniki.	ET2_U03 ET2_U08	
EU4	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym koordynować prace zespołu zachowując harmonogram, przestrzegając zasad BHP oraz uwzględniając ochronę własności niematerialnej.	ET2_U02 ET2_K02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin	W	
EU2	egzamin	W	
EU3	testy wstępny oraz ocena sprawozdań i wyników obserwacji pracy na zajęciach	L	
EU4	testy wstępny oraz ocena sprawozdań i wyników obserwacji pracy na zajęciach	L	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	20	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	18	
	Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	32	
	Udział w konsultacjach	5	
	<b>RAZEM:</b>	<b>125</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		47	1,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		68	2,7
Literatura podstawowa	1. Więckowski T. W.: <i>Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych</i> ; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001 2. Machczyński W.: <i>Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej</i> ; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Augustyniak L.: <i>Laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010</li> <li>4. Ruszel P.: <i>Kompatybilność elektromagnetyczna elektronicznych urządzeń pomiarowych</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008</li> <li>5. Brejwo W.: <i>Wybrane zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej</i>; Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2009</li> </ol>	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ott H. W.: <i>Electromagnetic compatibility engineering</i>; NJ: Wiley, Hoboken 2009</li> <li>2. Williams T.: <i>EMC for systems and installations</i>; Newnes, Oxford 2000</li> <li>3. Williams T.: <i>EMC for product designers: (meeting the European EMC directive)</i>; Newnes, Oxford 2000</li> <li>4. Kodali V. P.: <i>Engineering electromagnetic compatibility: principles, measurements, technologies and computer models</i>; The Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York 2000</li> <li>5. Mazurek P. A.: <i>Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej</i>; Politechnika Lubelska, Lublin 2010</li> </ol>	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Renata Markowska	8.04.2019

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Programowalne układy cyfrowe 2							Kod przedmiotu	TZ2E200008	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
			20					Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Doskonalenie umiejętności w posługiwaniu się narzędziami CAD PLD oraz projektowaniu funkcjonalnym i konstrukcyjnym systemów cyfrowych w układach FPGA.									
Treści programowe	Doskonalenie umiejętności wykorzystywania języka HDL w projektowaniu funkcjonalnym układów programowalnych. Posługiwanie się zasobami makrofunkcji i IP platform CAD PLD. Różne metody weryfikacji zaprojektowanych rozwiązań. Organizacja środowiska testująco-uruchomieniowego. Dekompozycja złożonych zadań do poziomu elementarnych modułów funkcjonalnych, synteza logiki sklejającej. Obsługa pamięci wewnętrznych i zewnętrznych struktury programowalnej. Zarządzanie sygnałami zegarowymi w układach FPGA. Optymalne wykorzystanie zasobów wewnętrznych układów programowalnych - różne metody syntezy funkcjonalnej. Parametryzacja bloków wejściowo-wyjściowych FPGA. Implementacja interfejsów sprzętowych z wykorzystaniem zasobów FPGA oraz języka HDL. Obsługa wybranych modułów komunikacji radiowej oraz transmisji w otwartej przestrzeni.									
Metody dydaktyczne	Testowanie laboratoryjne									
Forma zaliczenia	Ocena sprawozdań									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student sprawnie organizuje rozwiązanie zadania technicznego wykorzystując zasoby projektowe i uruchomieniowe.							ET2_U02, ET2_U08		
EU2	Student, rozwiązując problem techniczny, efektywnie wykorzystuje cechy danej technologii.							ET2_U08		
EU3	Student, do realizacji złożonych zadań technicznych, potrafi zastosować specjalistyczną interdyscyplinarną wiedzę.							ET2_U08, ET2_U13, ET2_U10		

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	ocena sprawozdań laboratoryjnych	L	
EU2	ocena sprawozdań laboratoryjnych	L	
EU3	ocena sprawozdań laboratoryjnych	L	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w zajęciach laboratoryjnych	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Opracowanie wyników badań laboratoryjnych	15	
	Studiowanie literatury przedmiotowej	10	
	<b>RAZEM:</b>	<b>50</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barski M., Jędruch W.: Układy cyfrowe : podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, 2011</li> <li>2. Floyd L. T.: Digital Fundamentals with PLD Programming, Prentice Hall, 2005</li> <li>3. Hamblen J., Hall T., Furman M.: Rapid Prototyping of Digital Systems, Springer, 2008</li> <li>4. Kulesza Z.: Programowanie sterowników czasu rzeczywistego w układach PLD i FPGA, Białystok, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2015</li> <li>5. Zwoliński M.: Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2007</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koszłajda A.: Od pomysłu do przemysłu : projekty IT w praktyce, Gliwice : Helion, 2019</li> <li>2. Hwang E. - ELECTRONiX: Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL, La Sierra University, 2005</li> <li>3. Skahill K.: Język VHDL : projektowanie programowalnych układów logicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004</li> <li>4. Volnei A. Pedroni: Circuit Design with VHDL, MIT, Cambridge, London, 2004</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Marian Gilewski	23.04.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Telekomunikacja						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania sieci telekomunikacyjnych						Kod przedmiotu	TZ2E200034	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	10				20			Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z narzędziami geoinformatycznymi. Zapoznanie studentów z narzędziami CAD do projektowania i paszportyzacji sieci telekomunikacyjnych.								
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b>                      Podstawowe akty prawne związane z projektowaniem sieci telekomunikacyjnych. Systemy geoinformatyczne wspomagające projektowanie sieci telekomunikacyjnych. System GPS i jego dokładność. Struktura systemów CAD do projektowania systemów telekomunikacyjnych. Przykłady oprogramowania do wspomaganie projektowania sieci telekomunikacyjnych. Oprogramowanie komputerowe wspomagające dokumentowanie i paszportyzację sieci telekomunikacyjnych.</p> <p><b>Pracownia specjalistyczna:</b>                      Projekt niewielkiej sieci kablowej doziemnej. Projekt sieci kablowej podwieszanej na słupach telekomunikacyjnych. Projekt doziemnych przyłączy abonenckich. Analiza symulacyjna łącza radiowego. Bilans mocy łącza radiowego. Dobór elementów składowych łącza radiowego w celu uzyskania określonej niezawodności łączności.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowo-informacyjny, obliczenia analityczne i symulacje projektowe								
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium końcowe Pracownia specjalistyczna – ocena pracy podczas pracowni oraz ocena wykonanych projektów								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student ma elementarną wiedzę na temat systemów geoinformatycznych i dokładności wyznaczania pozycji za ich pomocą.						ET2_W05		
EU2	Student zna wybrane komputerowe narzędzia do projektowania i dokumentowania sieci telekomunikacyjnej.						ET1_W07		

EU3	Student potrafi zaprojektować niewielką sieć telekomunikacyjną z wykorzystaniem różnych technologii.	ET1_U14	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium końcowe	W	
EU2	kolokwium końcowe	W	
EU3	kontrola bieżąca w trakcie zajęć i ocena komputerowej dokumentacji	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Przygotowanie do zajęć z pracowni	10	
	Udział w zajęciach z pracowni specjalistycznej	20	
	Opracowanie plików danych dokumentujących wykonane zadania projektowe	15	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia i udział w nim	15	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		45	1,8
Literatura podstawowa	1. Kabacinski W.: Sieci Telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa 2008 2. Lamparski J., Świątek K.: GPS w praktyce geodezyjnej, Wyd. Gall, Katowice 2007 3. Brożyna J.: Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji, BEL Studio, Warszawa 2005 4. Normy branżowe dotyczące sieci telekomunikacyjnych		
Literatura uzupełniająca	1. Rogowski J., Kłęk M.: Geodezja satelitarna, UMCS, Warszawa 2009 2. Katalogi osprzętu telekomunikacyjnego i kabli telekomunikacyjnych		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Maciej Sadowski	10.04.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Telekomunikacja						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie sieciami i usługami w systemach komunikacji elektronicznej						Kod przedmiotu	TZ2E200035	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	20							Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy na temat zarządzania sieciami i usługami w dziedzinie systemów komunikacji elektronicznej.								
Treści programowe	Współczesne standardy zarządzania sieciami i usługami teleinformatycznymi. Wybrane systemy i technologie zarządzania technicznymi zasobami sieci teleinformatycznych. Zarządzanie adresacją komunikacji indywidualnej i grupowej w sieciach pakietowych. Zarządzanie jakością usług, umowy SLA. Normy i rekomendacje związane z procesem zarządzania sieciami i usługami w systemach komunikacji elektronicznej.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny								
Forma zaliczenia	Sprawdzian pisemny								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student omawia określone metody zarządzania urządzeniami sieciowym.						ET2_W05		
EU2	Student opisuje w sposób szczegółowy funkcjonowanie wybranych systemów i technologii zarządzania technicznymi zasobami sieci teleinformatycznych.						ET2_W05		
EU3	Student charakteryzuje zasady zarządzania adresacją urządzeń w sieciach pakietowych.						ET2_W05		
EU4	Student wyjaśnia zastosowanie określonych standardów i rekomendacji związanych z procesem zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi w odniesieniu do praktycznych implementacji technologii sieciowych.						ET2_W05		



Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian pisemny	W	
EU2	sprawdzian pisemny	W	
EU3	sprawdzian pisemny	W	
EU4	sprawdzian pisemny	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	18	
	Bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów	34	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do sprawdzianu i obecność na nim	18	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		-	-
Literatura podstawowa	1.Kabaciński W., Żal M.: Sieci telekomunikacyjne. WKŁ, Warszawa, 2008 2.Stallings W.: Protokoły SNMP i RMON. Vademecum profesjonalisty. Helion, Gliwice, 2003		
Literatura uzupełniająca	1.Beyer B., Jones C., Petoff J., Murphy N. R.: Site Reliability Engineering. Jak Google zarządza systemami produkcyjnymi. Helion, Gliwice, 2017 2.Dokumenty RFC (dostępne w witrynie <a href="http://www.rfc-editor.org">http://www.rfc-editor.org</a> ) 3.Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka, tom I, II. IDG, Warszawa, 2002		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Zankiewicz	17.04.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Telekomunikacja						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika światłowodowa i fotonika 2						Kod przedmiotu	TZ2E200036	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	10		20					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
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 nieliniowym</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u>                      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> <p><u>Laboratorium:</u>                      Projektowanie i badanie pompy optycznej, Analiza parametrów wiązki laserowej, Pomiar właściwości optycznych światłowodów aktywnych podwójnie domieszkowanych, Światłowodowy czujnik mikrozdjęciowy, Wyznaczanie parametrów siatek dyfrakcyjnych, Pomiar widmowego współczynnika absorpcji i wyznaczanie przekrojów czynnych szkieł domieszkowanych lantanowcami, Pomiar parametrów spektralnych wiązki laserowej, Pomiar drogi koherencji źródeł laserowych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, realizacja ćwiczeń laboratoryjnych								
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny Laboratorium: ocena sprawozdań oraz sprawdzianów pisemnych								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student wyjaśnia zjawiska optyczne występujące w półprzewodnikach.	ET21_W02	
EU2	Student omawia właściwości i zasady wykorzystania struktur fotonicznych.	ET2_W06	
EU3	Student mierzy i analizuje parametry elementów i układów fotonicznych i światłowodowych.	ET2_U02, ET2_U09, ET2_U12	
EU4	Student omawia współczesne trendy rozwoju techniki światłowodowej i fotonicznej.	ET2_W06	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU2	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU3	egzamin pisemny i ocena sprawozdań i testów wstępnych	L	
EU4	kolokwium zaliczające wykład	W	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do egzaminu	18	
	Egzamin pisemny	2	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	20	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20	
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20	
	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2,4
Literatura podstawowa	1.R.Jóźwicki, 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. Perlicki K. „Systemy transmisji optycznej WDM”, WKŁ, Warszawa, 2007 2. 4. Petykiewicz K. „Podstawy fizyczne optyki scalonej”, PWN, 1989 5. Pankovc J. „Zjawiska optyczne w półprzewodnikach”, PWN, 1974		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Marcin Kochanowicz, prof. nadzw. PB	8.04.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Telekomunikacja							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Niezawodność i diagnostyka							Kod przedmiotu	TZ2E200037	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	10							Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi niezawodności i diagnostyki elementów i układów elektronicznych. Nauczenie korzystania z aparatu matematycznego do analizy niezawodności. Poznanie zagadnień testowania urządzeń, układów i systemów elektronicznych.									
Treści programowe	Pojęcia podstawowe teorii niezawodności. Podstawy matematyczne dotyczące teorii niezawodności, rozkłady probabilistyczne. Podstawowe charakterystyki niezawodności. Fizyka uszkodzeń i rodzaje uszkodzeń. Rozkłady trwałości wyrobów. Funkcja intensywności uszkodzeń. Struktury niezawodnościowe szeregowo, równoległe, złożone. Parametry czasowe wyrobów: MTBF i inne. Niezawodność operatora. Normy dotyczące niezawodności. Badania niezawodnościowe i ich kategorie. Metody i techniki testowania układów elektronicznych.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny									
Forma zaliczenia	Sprawdzian pisemny									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student ma wiedzę w zakresie aparatu matematycznego stosowanego w opisie niezawodności układów elektronicznych.							ET2_W01		
EU2	Student ma wiedzę w zakresie opisu i analizy konstrukcji układów i urządzeń elektronicznych jako struktur niezawodnościowych.							ET2_W04		
EU3	Student ma wiedzę aby scharakteryzować proces testowania wybranych układów elektronicznych.							ET2_W01		
EU4	Student ma wiedzę pozyskiwania informacji z różnych źródeł i norm w zakresie niezawodności.							ET2_W04		

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	sprawdzian zaliczający wykład	W	
EU2	sprawdzian zaliczający wykład	W	
EU3	sprawdzian zaliczający wykład	W	
EU4	sprawdzian zaliczający wykład	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wycieszenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do sprawdzianu	35	
	<b>RAZEM:</b>	<b>50</b>	
Wskaźniki ilościowe		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		-	-
Literatura podstawowa	<p>1.Toczek W., Strategie testowania i diagnostyki analogowych układów elektronicznych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009</p> <p>2.Maksymiuk J., Niezawodność maszyn i urządzeń elektrycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003</p> <p>3.Szopa T., Niezawodność i bezpieczeństwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009</p> <p>4.PN-EN 61078: Techniki analizy niezawodności. Metoda schematów blokowych niezawodności oraz metody boolowskie, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2006</p> <p>5.PN-IEC 60300-3-4: Zarządzanie niezawodnością. Przewodnik zastosowań. Przewodnik dotyczący specyfikowania wymagań niezawodnościowych, Wydawnictwo Normalizacyjne ALFA-WERO, Warszawa 2001</p>		
Literatura uzupełniająca	<p>1.Migdalski J. (red.), Inżynieria niezawodności Poradnik, ATR Bydgoszcz, ZETOM, Warszawa 1992</p> <p>2.PN-EN 60812: Techniki analizy nieuszkodzalności. Procedura analizy rodzajów i skutków uszkodzeń, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2006</p> <p>3.PN-EN 61025: Analiza drzewa niezdatności (FTA), Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2007</p> <p>4.PN-EN 61078: Techniki analizy niezawodności : metoda schematów blokowych niezawodności oraz metody boolowskie, ), Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2006</p>		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Marek Garbaruk	5.04.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Telekomunikacja						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Projektowanie sieci teleinformatycznych						Kod przedmiotu	TZ2E200038	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
				20				Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami przygotowywania, prezentowania i obrony projektów sieci teleinformatycznych oraz dyskusowania nad możliwymi sposobami ich rozwiązywania.								
Treści programowe	W ramach zajęć przygotowywany 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 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.								
Metody dydaktyczne	Realizacja projektów powiązana z dyskusją								
Forma zaliczenia	Prezentacja i obrona projektów realizowanych w trakcie semestru								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student zna zagadnienia w zakresie transmisji danych i urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych.						EK2_W07		
EU2	Student ma wiedzę dotyczącą strategii i mechanizmów bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych.						EK2_W05		
EU3	Student potrafi opracować dokumentację realizacji zadania projektowego, przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego.						EK2_K01		

EU4	Student potrafi wybrać rozwiązania dotyczące projektowanej sieci, ocenić i porównać rozwiązania projektowe.	EK2_U11	
EU5	Student jest gotów do podporządkowania się zasadom pracy w zespole, myślenia i działania w sposób kreatywny.	EK2_K02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	ocena dokumentacji projektowej i dyskusja nad projektem	P	
EU2	ocena dokumentacji projektowej i prezentacji	P	
EU3	ocena dokumentacji projektowej i prezentacji	P	
EU4	ocena sprawozdania projektowego i dyskusja nad projektem	P	
EU5	dyskusja nad projektem i obserwacja pracy na zajęciach	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w pracowni projektowej i zaliczeniu	20	
	przygotowanie do zajęć	5	
	realizacja prac projektowych (w tym opracowanie sprawozdań)	5	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		45	1,8
Literatura podstawowa	1. Oppenheimer P.: Projektowanie sieci metodą Top-Down, Warszawa: PWN-MIKOM, 2007 2. Stasiak M. [i in.]: Podstawy inżynierii ruchu i wymiarowania sieci teleinformatycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2009 3. Fry Ch., Nystrom M.: Monitoring i bezpieczeństwo sieci, Gliwice : Helion, 2010 4. Balkowski R.: Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych, zmiany, trendy, zasady, Warszawa: 2018		
Literatura uzupełniająca	1. McIlwraith D., Marmanis H., Babenko D.: Inteligentna sieć - algorytmy przyszłości, Gliwice: Helion, 2017 2. Czasopisma specjalistyczne np. NetWorld, ComputerWorld 3. Dokumentacja firmowa producentów sprzętu telekomunikacyjnego i teleinformatycznego		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Grażyna Gilewska	10.04.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Telekomunikacja						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Budownictwo telekomunikacyjne						Kod przedmiotu	TZ2E200039	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	20			10				Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Poznanie praw i obowiązków osób uczestniczących w projektowaniu i budowie obiektów telekomunikacyjnych. Nabycie umiejętności określania wymagań, jakie powinny spełniać obiekty i pomieszczenia, w których instalowane będą systemy telekomunikacyjne, z uwzględnieniem instalacji niskonapięciowych oraz problemów związanych z bezpieczeństwem przy eksploatacji i utrzymaniu urządzeń telekomunikacyjnych. Poznanie wymagań dotyczących uzimów, połączeń wyrównawczych, urządzeń piorunochronnych oraz instalacji niskonapięciowych w obiektach telekomunikacyjnych, a także koordynacji układania okablowania informatycznego względem innych instalacji. Poznanie wymagań dotyczących zasad projektowania systemów uzimowych i wyrównywania potencjałów oraz okablowania w obiektach budowlanych.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> 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. Kolidacje projektowanej infrastruktury telekomunikacyjnej z innymi sieciami uzbrojenia terenu. Urządzenia piorunochronne, systemy uzimowe oraz wyrównywania potencjałów obiektów telekomunikacyjnych. Warunki techniczne dla instalacji elektrycznych. Zasilanie obiektów telekomunikacyjnych. Budynek inteligentny. Stacje telefonii komórkowej.</p> <p><u>Projekt:</u> Zasady i podstawowe wymagania dotyczące projektowania infrastruktury telekomunikacyjnej (instalacje elektryczne, ochrona odgromowa, systemy uzimowe i wyrównywania potencjałów, układanie okablowania).</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, realizacja zadań projektowych								
Forma zaliczenia	<p>Wykład: kolokwium</p> <p>Projekt: ocena dokumentacji technicznej i prezentacji wyników realizacji zadań projektowych połączonych z dyskusją</p>								



Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna prawa i obowiązki projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego przy budowie obiektu telekomunikacyjnego; Ma on szczegółową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa eksploatacji i utrzymania urządzeń i systemów telekomunikacyjnych.	ET2_W05	
EU2	Student potrafi określić wymagania, jakie powinny spełniać obiekty i pomieszczenia, w których instalowane będą systemy telekomunikacyjne, z uwzględnieniem instalacji niskonapięciowych, urządzeń i okablowania oraz problemów związanych z bezpieczeństwem eksploatacji i utrzymania tych systemów.	ET2_U14	
EU3	Student zna zasady projektowania oraz potrafi zaprojektować systemy uziomowe i wyrównywania potencjałów w obiektach telekomunikacyjnych; Potrafi opracować dokumentację techniczną oraz przedstawić prezentację dotyczącą realizowanych zadań projektowych.	ET2_U14	
EU4	Student jest gotów do rozwiązywania problemów technicznych w zakresie budownictwa telekomunikacyjnego, stosując krytyczną ocenę stanu istniejącego podbudowaną wiedzą ekspercką.	ET2_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium	W	
EU2	kolokwium, ocena dokumentacji technicznej i prezentacji zadań projektowych połączonej z dyskusją	W, P	
EU3	kolokwium, ocena dokumentacji technicznej i prezentacji wyników realizacji zadań projektowych połączonej z dyskusją	W, P	
EU4	ocena prezentacji wyników realizacji zadań projektowych połączonej z dyskusją	P	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w zajęciach projektowych	10	
	Opracowanie dokumentacji technicznej i prezentacji projektu oraz przygotowanie do zaliczenia	40	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	25	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2

Literatura podstawowa	<p>1.Charoy A.: <i>Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady instalacyjne</i>; tom 1: <i>Źródła, sprzężenia, skutki</i>; tom 2: <i>Uziemienia, masy, przewodowanie</i>; tom 3: <i>Ekrany, filtry, kable i przewody ekranowane</i>; tom 4, <i>Zasilanie, ochrona odgromowa, środki zaradcze</i>; WNT, Warszawa 1999</p> <p>2.<i>Zalecenia dla instalacji elektrycznych w obiektach telekomunikacyjnych TP S.A. z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej</i>; Wprowadzone Zarządzeniem Nr 56 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 18.12.1997</p> <p>3.Praca zbiorowa: <i>Vademecum teleinformatyka</i>; Tomy 1-3; IDG Poland, Warszawa 2004</p> <p>4.Sowa A. W.: <i>Ochrona urządzeń oraz systemów elektronicznych przed narażeniami piorunowymi</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011</p> <p>5.Włodarczyk J., Podosek Z.: <i>Systemy teletechniczne budynków inteligentnych</i>; Cyber, Warszawa 2002</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1.Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i>; WNT, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2018</p> <p>2.Joffe E. B., Lock K. S.: <i>Grounds for grounding. A circuit-to-system handbook</i>; IEEE Press, Wiley 2010</p> <p>3.Markowska R., Sowa A.: <i>Ochrona odgromowa obiektów radiokomunikacyjnych</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2013</p> <p>4.Markowska R., Sowa A.: <i>Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Seria: Zeszyty dla elektryków – nr 6</i>; Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009</p> <p>5.Ott H. W.: <i>Electromagnetic compatibility engineering</i>; NJ: Wiley, Hoboken 2009</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Renata Markowska	8.04.2019

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Telekomunikacja						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych						Kod przedmiotu	TZ2E200040	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	20							Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy na temat zagrożeń bezpieczeństwa systemów informacyjnych oraz stosowanych współcześnie metod ochrony tych systemów.								
Treści programowe	Istota bezpieczeństwa informacyjnego. Kompleksowe podejście do definiowania polityki bezpieczeństwa informacyjnego. Źródła i rodzaje zagrożeń dla bezpieczeństwa informacji. 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. Polityki i audyty bezpieczeństwa systemów informatycznych. Standardy i normy związane z bezpieczeństwem systemów informacyjnych.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny								
Forma zaliczenia	Egzamin pisemny								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student opisuje działanie i właściwości określonych algorytmów kryptograficznych oraz ich aplikacji w systemach i technologiach zapewnienia bezpieczeństwa systemów informacyjnych.							ET2_W05	
EU2	Student opisuje działanie wybranych praktycznych rozwiązań stosowanych do zapewnienia bezpieczeństwa systemów informacyjnych.							ET2_W05	
EU3	Student charakteryzuje zagrożenia specyficzne dla określonych rodzajów aplikacji.							ET2_W05	

EU4	Student wyjaśnia zastosowanie określonych standardów i rekomendacji związanych z technicznymi i organizacyjnymi aspektami zapewnienia bezpieczeństwa systemów informacyjnych.	ET2_W05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin pisemny	W	
EU2	egzamin pisemny	W	
EU3	egzamin pisemny	W	
EU4	egzamin pisemny	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów	35	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	15	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		27	1,1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		-	-
Literatura podstawowa	1.Stallings W., Brown L.: Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka. Wydanie IV. Tom 1 i 2. Helion, Gliwice, 2019 2.Białas A.: Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie. WNT, Warszawa, 2007 3.Brotherston L., Berlin A.: Bezpieczeństwo defensywne. Podstawy i najlepsze praktyki. Helion, Gliwice, 2018		
Literatura uzupełniająca	1.Pieprzyk J., Hardjono T., Seberry J.: Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych. Helion, Gliwice, 2005 2.McNab C.: Ocena bezpieczeństwa sieci. Wyd. 3. APN Promise, Warszawa, 2017		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Zankiewicz	17.04.2019	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia, niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Telekomunikacja							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Projektowanie światłowodowych sieci telekomunikacyjnych							Kod przedmiotu	TZ2E200041	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
				10				Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
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.									
Treści programowe	W ramach zajęć przygotowujemy jest projekt światłowodowej sieci telekomunikacyjnej na podstawie określonych założeń wstępnych. Treści programowe obejmują opracowanie ogólnej koncepcji zadanego łącza telekomunikacyjnego. Szczegółowe opracowanie trasy. Obliczenia projektowe, w tym bilans mocy, obliczenia dyspersyjne. Dobór urządzeń. Opracowanie dokumentacji projektowej (w tym schematy i kosztorys). Przygotowanie prezentacji multimedialnej. Prezentacja projektów i dyskusja.									
Metody dydaktyczne	Dyskusja ze studentami									
Forma zaliczenia	Ocena projektów realizowanych w trakcie semestru									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student zna typy urządzeń stosowanych w sieciach światłowodowych oraz ich podstawowe parametry.							ET2_W07		
EU2	Student opracowuje trasę, dobiera urządzenia i wykonuje niezbędne obliczenia projektowe dla projektowanego prostego łącza światłowodowego.							ET2_U11		
EU3	Student potrafi opracować dokumentację projektową prostego łącza światłowodowego z uwzględnieniem uwarunkowań prawnych.							ET2_U11		

EU4	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną w języku polskim oraz krótką prezentację projektu w języku obcym.	ET2_K01	
EU5	Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie.	ET2_K02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	ocena dokumentacji projektowej i dyskusja	P	
EU2	ocena dokumentacji projektowej i dyskusja	P	
EU3	ocena dokumentacji projektowej	P	
EU4	obserwacja pracy na zajęciach	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach projektowych	10	
	Opracowanie projektów	35	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1.Chomycz B. Planning fiber optic networks. McGraw-Hill, New York, 2009. 2.Katalog norm TP SA stosowanych przy projektowaniu i budowie kanalizacji teletechnicznej 3.Zarządzenia Ministra Łączności i in. w sprawie warunków projektowania i wykonawstwa linii telekomunikacyjnych 4.Dane producentów, katalogi urzędzeń		
Literatura uzupełniająca	1. Siuzdak J. Systemy i sieci fotoniczne. WKŁ, Warszawa, 2009		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Urszula Błaszczak	17.04.2019	