

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Pracownia technologiczna							Kod przedmiotu	TS1E6031	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Elementy elektroniczne, Układy elektroniczne 1.									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami technologii montażu elementów elektronicznych. Nauczenie sposobów identyfikacji układów elektronicznych. Utrwalenie umiejętności korzystania z dokumentacji elektronicznej. Nabycie umiejętności projektowania oraz praktycznego wykonania prostych układów elektronicznych.									
Treści programowe	Etapy prac konstrukcyjnych: modele, prototypy, seria próbna, seria produkcyjna. Metody montażu elementów elektronicznych na płytkach PCB. Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas użytkowania stacji lutowniczych. Podstawowe środki chemiczne oraz narzędzia używane podczas lutowania elementów na płytkach drukowanych. Bezpieczeństwo podczas montażu elementów elektronicznych (wrażliwość termiczna i antystatyczna). Metody identyfikacji elementów elektronicznych, oznaczenia kodowe, numeryczne oraz paskowe. Zapoznanie się z technologiami montażu elementów THT i SMD. Zapoznanie się z technologią projektowania układów na płytkach wielowarstwowych. Zaprojektowanie układu elektronicznego oraz zaprojektowanie do niego płytki PCB w oprogramowaniu CAD. Montaż i uruchomienie prostych układów elektronicznych. Sprawdzenie poprawności montażu oraz działania wykonanych układów. Wykonanie dokumentacji wykonanego układu.									
Metody dydaktyczne	realizacja projektów.									
Forma zaliczenia	ocena praktycznej realizacji zaprojektowanych układów, sprawozdania z realizacji zadań.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych		

		efektów uczenia się	
EU1	identyfikuje podstawowe materiały i elementy elektroniczne;	ET1_W06	
EU2	projektuje prosty układ elektroniczny, montuje go na płytce uniwersalnej oraz uruchamia;	ET1_U02, ET1_U09	
EU3	projektuje płytke PCB i wykonuje dokumentację układu elektronicznego;	ET1_U03, ET1_U07	
EU4	potrafi korzystać z kart katalogowych i aplikacyjnych, pozyskiwać informacje z literatury i baz danych;	ET1_U01, ET1_U04	
EU5	stosuje podstawowe zasady BHP.	ET1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kontrola podczas zajęć	L	
EU2	kontrola podczas zajęć, raport z realizacji zadania projektowego	L	
EU3	raport z realizacji zadania projektowego	L	
EU4	kontrola podczas zajęć, raport z realizacji zadania projektowego	L	
EU5	kontrola podczas zajęć	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych,	20	
	udział w zajęciach laboratoryjnych,	30	
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych,	20	
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium.	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	1. Pease R.A.: Projektowanie układów analogowych: poradnik praktyczny. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005 2. Kisiel R.: Podstawy technologii montażu dla elektroników. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2012 3. Bukat K., Hackiewicz H.: Lutowanie bezołowiowe. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2007		
Literatura uzupełniająca	1. Dobkin B., Hamburger J. (ed.): Analog Circuit Design. Vol.3. The Design Note Collection. Newnes, Waltham-Oxford, 2015. (dostępne bezpłatnie w Internecie) 2. Felba J., Kisiel R.: Podstawy konstrukcji aparatury elektronicznej. OW PWr, Wrocław 2015		

Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Maciej Sadowski	1.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektronika przemysłowa i aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja urządzeń elektronicznych							Kod przedmiotu	TS1E6109
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	15	0	15	0	0	0	0	Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Przedstawić studentom podstawowe informacje dotyczące wymagań jakie powinny spełniać obiekty budowlane i pomieszczenia, w których są instalowane systemy elektroniczne, z uwzględnieniem instalacji niskonapięciowych, oraz problemy związane z eksploatacją i utrzymaniem urządzeń elektronicznych.</p>								
Treści programowe	<p>Wykład: Niezawodność urządzeń elektronicznych. Cykl życia urządzeń. Podstawowe zagrożenia spotykane w trakcie eksploatacji urządzeń. Warunki techniczne dla zasilających instalacji elektrycznych. Zagadnienia bezpieczeństwa. Jakość energii elektrycznej. Systemy zasilania, dedykowane instalacje elektryczne. Ochrona odgromowa urządzeń i systemów elektronicznych z uwzględnieniem anten i urządzeń montowanych na zewnątrz budynków. Uziemianie. Połączenia wyrównawcze. Ochrona przed korozją, dobór materiałów. Ograniczanie przepięć w instalacjach zasilających niskiego napięcia i sieciach teleinformatycznych. Koordynacja układania okablowania informatycznego względem innych instalacji. Ekranowanie jako środek ochrony aparatury i informacji. Ochrona przed elektrycznością statyczną.</p> <p>Laboratorium: Ilustracja zagadnień eksploatacyjnych na przykładzie centrali telefonicznej. Badanie systemu zabezpieczeń i utrzymania ruchu centrali telefonicznej, wykrywanie uszkodzeń linii abonenckich, analiza baz danych systemu utrzymania ruchu centrali telefonicznej, badanie testów rutynowych i diagnostycznych centrali telefonicznej.</p>								
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne								
Forma zaliczenia	wykład: realizacja zadania domowego, test zaliczający; laboratorium: kontrola przygotowania teoretycznego i bieżąca w trakcie								

	ćwiczeń, pisemne sprawozdania z wykonanych badań.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna i rozumie zagadnienia związane z eksploatacją oraz cyklem życia urządzeń elektronicznych i telekomunikacyjnych;	ET1_W09	
EU2	zna podstawowe środki służące zapewnieniu bezpieczeństwa pracy urządzeń elektronicznych;	ET1_W10	
EU3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania;	ET1_U02	
EU4	posiada umiejętności w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektronicznych w szczególności umożliwiających utrzymanie ruchu w sterowanej programowo centrali telefonicznej.	ET1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	realizacja zadania domowego, test zaliczający; kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	W, L	
EU2	test zaliczający; kontrola przygotowania teoretycznego i kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń	W, L	
EU3	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
EU4	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach i zaliczeniu,	15	
	udział w zajęciach laboratoryjnych,	15	
	realizacja zadania domowego,	10	
	przygotowanie do zaliczenia wykładu,	10	
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych,	10	
	opracowanie sprawozdań z wykonanych badań,	10	
	udział w konsultacjach.	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		38	1,5
Literatura	1. A. Charoy: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady		

podstawowa	<p>instalacyjne. Tomy: 1 - 4, WNT, Warszawa, 1999-2005.</p> <p>2. Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka. Tomy 1- 3, IDG Poland, Warszawa, 2004.</p> <p>3. A. Jajszczyk, Wstęp do telekomutacji, WNT, Warszawa, 2009.</p> <p>4. Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera elektryka, Wyd. III, WNT, Warszawa, 2005-2007.</p> <p>5. Praca zbiorowa, Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik Sp. z o.o., Warszawa, 1995.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. K. Aniserowicz, Analiza zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej w rozległych obiektach narażonych na wyładowania atmosferyczne, Rozdz. 8: Wybrane zasady kompatybilności elektromagnetycznej w obiektach telekomunikacyjnych narażonych na wyładowania atmosferyczne, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok, 2005.</p> <p>2. ITU-T Recommendation Q.542: Digital Exchange Design Objectives – Operations and Maintenance.</p> <p>3. PN-EN 50110, Eksploatacja urządzeń elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne – Część 2: Załączniki krajowe.</p> <p>4. PN-EN 50191, Instalacja i eksploatacja elektrycznych stanowisk badawczych.</p> <p>5. SYSTEM 12 Technologia sieci cyfrowej, Alcatel 1998 (dokumentacja eksploatacyjno-usługowa dostępna w laboratorium).</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Karol Aniserowicz, prof. PB	02.04.2019 r.

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektronika przemysłowa i aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Mechatronika 1							Kod przedmiotu	TS1E6110	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	30	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania typowych systemów mechatronicznych. Przekazanie wiedzy o roli i przeznaczeniu podzespołów systemu mechatronicznego. Zapoznanie studentów ze sposobami określania jakości systemu mechatronicznego w stanie ustalonym i stanach przejściowych. Przekazanie wiedzy o metodach syntezy wewnętrznych obwodów regulacji systemu mechatronicznego: obwodu regulacji prądu (momentu), obwodu regulacji prędkości i obwodu regulacji położenia. Zapoznanie studentów z nowoczesnymi trendami rozwoju systemów mechatronicznych.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Struktura i zasada działania typowych systemów mechatronicznych. Charakterystyka oczekiwanych właściwości systemów mechatronicznych w stanie ustalonym i w stanach przejściowych. Modele matematyczne maszyn elektrycznych, jako podstawowych elementów wykonawczych układów mechatronicznych. Przegląd konstrukcji, właściwości i modele matematyczne typowych podzespołów systemu mechatronicznego: układów mechanicznych, aktuatorów, zasilaczy do aktuatorów, sensorów, elektronicznych układów sterowania. Analiza i synteza wewnętrznych obwodów regulacji systemu mechatronicznego: podsystemu regulacji prądu (momentu), prędkości kątowej oraz położenia. Przykłady nowoczesnych podzespołów mikroelektronicznych do obróbki sygnałów prędkości i położenia w systemach mechatronicznych.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy									
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	przytacza strukturę i wyjaśnia zasadę działania typowego systemu mechatronicznego	ET1_W08	
EU2	opisuje jakość regulacji systemu mechatronicznego w stanie ustalonym i w stanach przejściowych	ET1_W02, ET1_W08	
EU3	przytacza modele matematyczne silników elektrycznych jako typowych członów wykonawczych w systemach mechatronicznych	ET1_W02, ET1_W08	
EU4	relacjonuje cele i wyniki analizy i syntezy wybranych wewnętrznych podsystemów regulacji prądu (momentu), prędkości i położenia stosowanych w systemach mechatronicznych	ET1_W08	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwia, egzamin	W	
EU2	kolokwia, egzamin	W	
EU3	kolokwia, egzamin	W	
EU4	kolokwia, egzamin	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Przygotowanie do egzaminu	7	
	Udział w egzaminie	2	
	Przygotowanie do kolokwiów	6	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		37	1,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Grzesiak L., Ufnalski B., Kaszewski A.: Sterowanie napędów elektrycznych: analiza, modelowanie, projektowanie. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2016. 2. Dębowski A.: Automatyka: napęd elektryczny. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2017. 3. Dzierżek K. : Analiza mechatronicznych układów pomiaru położenia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2009. 4. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998. 5. Bisztyga B., Sieklucki G., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi, Kraków: Wydaw. AGH, 2014.		

Literatura uzupełniająca	<p>1. Mohan N.: Advanced electric drives : analysis, control, and modeling using MATLAB/Simulink, Hoboken: John Wiley a. Sons, 2014.</p> <p>2. Seung-Ki S.: Control of electric machine drive systems, Hoboken : John Wiley a. Sons, 2011.</p> <p>3. Weidauer J. Electrical drives: principles, planning, applications, solutions. Erlangen: Publicis Publishing, 2014.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Marian Roch Dubowski	29.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektronika przemysłowa i aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Ochrona przeciwzakłóceńowa							Kod przedmiotu	TS1E6111	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	30	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Poznanie źródeł zaburzeń elektromagnetycznych, sposobów ich oddziaływania na urządzenia i systemy elektryczne i elektroniczne oraz stwarzanych przez nie zagrożeń. Poznanie budowy, właściwości i zasad działania elementów, urządzeń i środków ochrony przed zaburzeniami, a także metod pomiaru ich parametrów i charakterystyk ochronnych oraz zasad doboru i zastosowania w systemach elektronicznych. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów parametrów i charakterystyk elektrycznych wybranych typów zaburzeń i urządzeń do ograniczania zaburzeń oraz doboru i zastosowania tych urządzeń. Wykształcenie umiejętności opracowania i interpretacji wyników prowadzonych pomiarów. Uświadomienie roli pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera, przestrzegania zasad BHP i pracy zespołowej.</p>									
Treści programowe	<p>Wykład: Charakterystyka źródeł zaburzeń elektromagnetycznych, ich parametrów, sposobów oddziaływania oraz stwarzanych przez nie zagrożeń i metod oceny tych zagrożeń. Sygnały zakłócające w instalacji elektrycznej i liniach przesyłu sygnałów. Sposoby zakłócającego oddziaływania sygnałów. Odporność urządzeń elektrycznych i elektronicznych na zaburzenia elektromagnetyczne. Elementy i urządzenia do ochrony przed zaburzeniami w instalacji elektrycznej i obwodach przesyłu sygnałów. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa, uziemianie, wyrównywanie potencjałów, ekranowanie, układanie przewodów. Rozwiązania kompleksowej ochrony przed zaburzeniami w obiektach budowlanych.</p> <p>Laboratorium: Sprężenia pomiędzy układami przewodów. Badanie właściwości ochronnych odgromników gazowych. Ocena zagrożenia stwarzanego przez impulsowe pole elektromagnetyczne. Badanie filtrów sieciowych. Wyładowanie elektrostatyczne. Elementy i układy do ograniczania przepięć w instalacji elektrycznej. Zjawiska falowe w liniach długich. Układy</p>									

	ograniczające przepięcia w systemach przesyłu sygnałów.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.	
Forma zaliczenia	<u>Wykład</u> : kolokwium/kolokwia zaliczające; <u>Laboratorium</u> : testy wstępne, sprawozdania studenckie, obserwacja pracy na zajęciach.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Opisuje źródła zaburzeń elektromagnetycznych oraz zjawiska związane z zakłóceniami w obwodach i systemach elektronicznych, a także określa skutki tych zjawisk;	ET1_W03 ET1_W10
EU2	Zna budowę, właściwości i zasady działania elementów, urządzeń i środków ochrony przed zaburzeniami, a także metody pomiaru ich parametrów i charakterystyk ochronnych oraz zasady doboru i zastosowania w systemach elektronicznych;	ET1_W04 ET1_W07 ET1_W10
EU3	Potrafi, przy formułowaniu lub rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z doбором i zastosowaniem środków do ograniczania zaburzeń, dostrzegać aspekty pozatechniczne;	ET1_U09
EU4	Potrafi zaplanować i dokonać pomiarów podstawowych parametrów i charakterystyk elektrycznych wybranych typów zaburzeń elektromagnetycznych oraz elementów i układów do ograniczania zaburzeń, a także opracować przedstawić i zinterpretować otrzymane wyniki;	ET1_U06
EU5	Potrafi pracować indywidualnie i w grupie, terminowo wykonywać powierzone zadania oraz stosować zasady BHP; Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną i zespołu;	ET1_U02 ET1_U10 ET1_K03
EU6		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Kolokwia zaliczające	W
EU2	Kolokwia zaliczające	W
EU3	Kolokwia zaliczające, testy wstępne, sprawozdania studenckie, obserwacja pracy na zajęciach	W, L
EU4	Testy wstępne, sprawozdania studenckie, obserwacja pracy na zajęciach	L
EU5	Testy wstępne, sprawozdania studenckie, obserwacja pracy na zajęciach	L

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	
	Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	20	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	30	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	3	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		65	2,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		63	2,3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sowa A. W.: <i>Ochrona urządzeń oraz systemów elektronicznych przed narażeniami piorunowymi</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011. 2. Markowska R., Sowa A.: <i>Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Seria: Zeszyty dla elektryków – nr 6</i>; Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009. 3. Markowska R., Sowa A.: <i>Ograniczanie przepięć w instalacjach elektrycznych w obiektach budowlanych. Seria: Zeszyty dla elektryków – nr 9</i>; Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2011. 4. Augustyniak L.: <i>Laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010. 5. Charoy A.: <i>Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady instalacyjne</i>; tom 1: <i>Źródła, sprzężenia, skutki</i>; tom 2: <i>Uziemienia, masy, przewodowanie</i>; tom 3: <i>Ekrany, filtry, kable i przewody ekranowane</i>; tom 4, <i>Zasilanie, ochrona odgromowa, środki zaradcze</i>; WNT, Warszawa 1999/2000. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Więckowski T. W.: <i>Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych</i>; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 2. Sowa A.: <i>Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa</i>; Biblioteka COSiW SEP, 2005. 3. Markowska R., Sowa A.: <i>Ochrona odgromowa obiektów radiokomunikacyjnych</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2013. 4. Ott H. W.: <i>Electromagnetic compatibility engineering</i>; NJ: Wiley, Hoboken 2009. 5. Williams T.: <i>EMC for systems and installations</i>; Newnes, Oxford 2000. 		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	

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

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia, stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektronika przemysłowa i aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Podzespoły elektroniki przemysłowej							Kod przedmiotu	TS1E6112
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	15	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Nabycie wiedzy o budowie i zasadzie działania elementów układów regulacji przekształtników energoelektronicznych z regulatorami liniowymi i nieliniowymi, analizatorami wektorowymi i układami z synchroniczną pętlą fazową. Nabycie umiejętności analizy i badania elementów układów regulacji przekształtników energoelektronicznych, regulatorów nieliniowych, analizatorów wektorowych oraz układów PLL. Nabycie umiejętności wykonania pomiarów wielkości elektrycznych charakteryzujących badane układy, opracowywania wyników pomiarów oraz wyciągania wniosków. Nabycie umiejętności obsługi oprogramowania narzędziowego do uruchamiania i testowania algorytmów sterowania oraz modyfikacji i sprawdzania poprawności działania programów realizujących obsługę układów peryferyjnych.</p>								
Treści programowe	<p>Wykład: Wybrane konfiguracje i aplikacje kondycjonerów sygnałów do przetworników A/C. Zagadnienia separacji galwanicznej, rozwiązania separatorów pomiarowych i ich specyfika. Układy syntezy częstotliwości z PLL. Funkcje systemu mikroprocesorowego w układach energoelektronicznych. Przedstawienie zasady działania typowych układów regulacji w napędzie z zastosowaniem mikroprocesorowych układów sterowania.</p> <p>Laboratorium: Badanie układów syntezy częstotliwości z PLL. Realizacja i badanie układów do transformacji Parka i Clarka. Badanie układów pomiarowych napięć i prądów z separacją galwaniczną. Praca z narzędziami programistycznymi oraz sprzętowymi wspomagającymi uruchamianie sprzętu i oprogramowania. Realizacja wybranych bloków funkcjonalnych do zastosowań napędowych i energoelektronicznych (algorytmy i układy pomiaru</p>								

	prędkości kątowej, sterowanie fazowe, wybrane bloki regulacji wektorowej).	
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.	
Forma zaliczenia	wykład - kolokwium, laboratorium - wejściówka, ocena sprawozdań, ocena z dyskusji.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	ma elementarną wiedzę z zakresu fizyki i elektrotechniki niezbędną do zrozumienia zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych	ET1_W02
EU2	ilustruje budowę blokową układu regulacji z przekształtnikiem oraz opisuje funkcje, zasadę działania i przeznaczenie poszczególnych bloków stosowanych w mikroprocesorowym systemie sterowania	ET1_W07, ET1_W08,
EU3	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakterystycznych dla układów elektronicznych,	ET1_U06
EU4	potrafi zaplanować pomiary charakterystyk elektrycznych, a także podstawowych parametrów układów elektronicznych oraz przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, oraz dokonać ich interpretacji w ramach posiadanej wiedzy i wyciągnąć wnioski.	ET1_U03, ET1_U11
EU5		
EU6		
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	sprawdzenie przygotowania i ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych,	L
EU4	sprawdzenie przygotowania i ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych,	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	przygotowanie i udział w ćwiczeniach laboratoryjnych,	45
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych,	15

	udział w konsultacjach związanych z laboratorium,	5	
	przygotowanie do zaliczenia wykładu.	20	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		65	2,4
Literatura podstawowa	1. Horowitz P., Hill W.: "Sztuka elektroniki. Cz. 1 i 2". WNT, Warszawa 2014. 2. Łastowiecki J.: "Układy pomiarowe prądu w energoelektronice". Warszawa 2003. 3. Barlik R., Nowak M.: "Energoelektronika - elementy, podzespoły, układy". Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014. 4. Barlik R., Nowak M.: "Poradnik inżyniera energoelektronika", wyd. 3, WNT, Warszawa 2013. 5. Kester W.: "Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka". Wyd. BTC, Legionowo, 2012.		
Literatura uzupełniająca	1. Horowitz P., Hill W.: "The art of Electronics". Press Syndikate of the University of Cambridge, New York USA 2001r. 2. Kazmierkowski M.P., Matysik J.: "Podstawy elektroniki i energoelektroniki". Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 3. Kitchin Ch., Counts L.: "Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe : przewodnik projektanta".Wyd. BTE. W-wa 2009r. 4. Zbysiński P., Pasierbiński J.: "Układy programowalne pierwsze kroki". BTC Warszawa 2008r 5. Brian W. Kernighan Dennis M. Ritchie, "JĘZYK ANSI C". Wydawnictwo WaukowoTechniczne.		
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Krzysztof Kulikowski	2019-04-11	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektronika przemysłowa i aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Projektowanie systemów telemetrycznych i dostępowych							Kod przedmiotu	TS1E6113	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	0	30	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Techniki bezprzewodowe 1									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodyką projektowania systemów do zdalnej łączności z urządzeniami i bezprzewodowych sieci transmisji danych.									
Treści programowe	<p>Projekt zdalnego systemu telemetrycznego opartego na łączności trunkingowej. Dobór urządzeń o odpowiednich parametrach. Obliczenia map propagacyjnych zasięgów poszczególnych stacji. Obliczenia propagacyjne przekrojów terenowych projektowanych łącz radiowych. Obliczenia bilansów energetycznych i parametrów systemu.</p> <p>Projekt systemu dostępowego do transmisji danych w standardzie Wi-Fi. Określenie optymalnego umiejscowienia routerów. Dobór urządzeń o odpowiednich parametrach. Obliczenia map propagacyjnych zasięgów poszczególnych urządzeń.</p>									
Metody dydaktyczne	ćwiczenia projektowe									
Forma zaliczenia	wykonanie projektów									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student zna zasady działania systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz urządzeń wchodzących w ich skład.							ET1_W07, ET1_U01		
EU2	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.							ET1_U01		
EU3	Student potrafi wykonać projekt zdalnego systemu							ET1_U01, ET1_U03		

	telemetrycznego opartego na łączności trunkingowej oraz systemu dostępowego do transmisji danych w standardzie Wi-Fi.		
EU4	Student potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	ET1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Raport z realizacji zadania projektowego.	P	
EU2	Raport z realizacji zadania projektowego.	P	
EU3	Raport z realizacji zadania projektowego.	P	
EU4	Raport z realizacji zadania projektowego.	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Przygotowanie do zajęć projektowych	10	
	Udział w zajęciach projektowych	30	
	Opracowanie projektów i przygotowanie sprawozdań	30	
	Udział w konsultacjach związanych z projektami	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	1. Szóstka J., Horyzontowe linie radiowe, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011. 2. Katulski R.J., Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ, Warszawa 2009 3. Ross J., Sieci bezprzewodowe : przewodnik po sieciach Wi-Fi i szerokopasmowych sieciach bezprzewodowych, Wyd Helion, Gliwice 2009. 4. Szóstka J., Mikrofałe: układy i systemy, WKŁ, Warszawa 2008. 5. Wesołowski K., Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2007.		
Literatura uzupełniająca	1. Wesołowski K., Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2006. 2. Zieliński B., Bezprzewodowe sieci komputerowe, Wyd Helion, Gliwice 2005. 3. Szóstka J., Fałe i anteny, WKŁ, Warszawa 2001. 4. Praca zbiorowa pod redakcją naukową prof. dr hab. inż. Andrzeja Barczaka, Planowanie systemu łączności, Dom Wydawniczy BELLONA, Warszawa 1999 5. Anderson H. R., Fixed Broadband Wireless Systems Design, Wiley, New York, 2003.		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Norbert Litwińczuk	28.03.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektronika przemysłowa i aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Systemy łączności bezprzewodowej							Kod przedmiotu	TS1E6114	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	30	0	15	0	0	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Techniki bezprzewodowe 1									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z różnymi powszechnie wykorzystywanymi systemami przesyłania informacji drogą radiową. Przedstawienie architektury i zasady działania popularnych systemów łączności bezprzewodowej. Zapoznanie studentów z zasadami pomiaru parametrów sygnałów używanych w bezprzewodowych systemach transmisji informacji.									
Treści programowe	Wykład: Podstawy działania systemów łączności bezprzewodowej. Zwiłokrotnienie kanałów: częstotliwościowe FDM, czasowe TDM, kodowe CDM. Podstawowe cechy systemów (architektura, zasada działania, kanały radiowe): system CB Radio, system cyfrowej telefonii bezprzewodowej DECT, systemy trunkingowe MPT i TETRA, systemy telefonii komórkowej GSM 900/1800. Systemy transmisji danych w standardach IEEE 802.11 (Wi-Fi) i IEEE 802.15 (Bluetooth). Systemy łączności satelitarnej. Laboratorium: Obserwacja i pomiary parametrów sygnałów różnych bezprzewodowych systemów telekomunikacyjnych.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin Laboratorium - ocena sprawozdań, ocena pracy na zajęciach									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	Student ma podstawową wiedzę o architekturze i działaniu współczesnych systemów łączności bezprzewodowej.							ET1_W07		
EU2	Student potrafi zmierzyć parametry sygnałów							ET1_U06		

	wykorzystywanych w systemach łączności bezprzewodowej oraz przedstawić otrzymane wyniki.		
EU3	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	ET1_U02 ET1_K03	
EU4	Student potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	ET1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin	W	
EU2	kontrola przygotowania teoretycznego, bieżąca kontrola podczas zajęć, ocena sprawozdań	L	
EU3	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
EU4	bieżąca kontrola podczas zajęć	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2	
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	3	
	Przygotowanie do egzaminu	20	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		48	1,9
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa 2007. 2. Wesołowski K., Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2007. 3. Kurytnik I.P., Karpiński M., Bezprzewodowa transmisja informacji, Wydawnictwo PAK, Gliwice 2008. 4. Szóstka J., Mikrofałe: układy i systemy, WKŁ, Warszawa 2008. 5. Ross J., Sieci bezprzewodowe : przewodnik po sieciach Wi-Fi i szerokopasmowych sieciach bezprzewodowych, Wyd Helion, Gliwice 2009. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wesołowski K., Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2006. 2. Zieliński B., Bezprzewodowe sieci komputerowe, Wyd Helion, Gliwice 2005. 3. Kowalik R., Pawlicki C., Podstawy teletechniki dla elektryków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006. 4. Saunders S. R., Antennas and propagation for wireless communications systems, John Wiley a. Sons, Chichester, 2007.. 		

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

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektronika przemysłowa i aparatura elektroniczna							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Urządzenia RTV monitoringu i ochrony mienia							Kod przedmiotu	TS1E6115	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	30	0	15	15	0	0	0	Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	Układy radioelektroniczne 1									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze standardami radia cyfrowego i telewizji cyfrowej (naziemnej, kablowej i satelitarnej). Zapoznanie studentów z systemami dozoru i ochrony mienia oraz systemami telewizji przemysłowej. Zapoznanie studentów z urządzeniami telewizji kablowej. Umiejętność zaprojektowania systemu dozoru i monitoringu dla obiektu budownictwa jednorodzinne.									
Treści programowe	<p>Wykład. Struktura blokowa odbiorników radiowych i telewizyjnych. Rodziny standardów DAB i DVB. Telewizja kablowa i przemysłowa. Elementy składowe systemów dozoru i ochrony mienia. Urządzenie wizyjne i zdalny monitoring. Strefy bezpieczeństwa i zabezpieczenia obwodowe. Specjalizowane systemy alarmowe i sygnalizacji zagrożeń. Systemy ochrony teleinformatycznej i radioelektronicznej. Systemy kontroli dostępu. Zagadnienia prawne i normatywne.</p> <p>Laboratorium. Analiza struktury strumienia transmisyjnego w telewizji cyfrowej. Pomiar wybranych parametrów odbiorników radiowych. Analiza spektralna sygnałów telewizji i radiofonii cyfrowej. Pomiar wybranych elementów toru telewizji kablowej.</p> <p>Projekt. Wybór obiektu chronionego i jego charakterystyka. Określenie zagrożeń, infrastruktury krytycznej, klasy obiektu, wymaganej klasy zabezpieczeń. Wyznaczenie stref bezpieczeństwa. Wykonanie projektu w oprogramowaniu CAD w powiązaniu z podkładem budowlanym i schematem instalacji elektrycznej.</p>									
Metody dydaktyczne	wykład problemowy, wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, projekt									
Forma zaliczenia	wykład - kolokwia częściowe; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń;									

	projekt - wykonanie projektu, obrona projektu.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	zna standardy radia i telewizji cyfrowej oraz rozumie zasadę działania odbiorników radiowych i telewizyjnych,	ET1_W03, ET1_W07
EU2	zna podstawowe elementy systemów dozoru i ochrony mienia oraz zasady ich stosowania,	ET1_W07
EU3	potrafi zaprojektować system dozoru i monitoringu dla typowego obiektu budownictwa mieszkaniowego,	ET1_U01, ET1_U03, ET1_U09
EU4	potrafi zrealizować pomiary dotyczące urządzeń radiowo-telewizyjnych oraz przedstawić otrzymane wyniki,	ET1_U06
EU5	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem specyfiki urządzeń radioelektronicznych,	ET1_U10
EU6	potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	ET1_U02
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	kolokwia cząstkowe	W
EU2	kolokwia cząstkowe	W
EU3	raport z realizacji zadania projektowego,	P
EU4	kontrola bieżąca w trakcie ćwiczeń, pisemne protokoły z wykonanych badań	L
EU5	bieżąca kontrola podczas zajęć	L
EU6	bieżąca kontrola podczas zajęć	L, P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	udział w wykładach	30
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych,	10
	udział w zajęciach laboratoryjnych,	15
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych,	15
	udział w projekcie,	15
	przygotowanie sprawozdań z projektu,	20
	udział w konsultacjach związanych z laboratorium i projektem,	5
	przygotowanie do kolokwiów.	15
	RAZEM:	125

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		65	2,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		80	3,2
Literatura podstawowa	1. Kałużny P.: Telewizyjne systemy dozorowe. WKiL, Warszawa, 2008 2. Brzęcki M.: Elektroniczne systemy ochrony osób i mienia. Poradnik praktyczny. Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2014		
Literatura uzupełniająca	1. Arnold J., Frater M., Pickering M.: Digital television: technology and standards, Wiley-Interscience, Hoboken, 2007. 2. Czasopismo Zabezpieczenia. http://www.zabezpieczenia.com.pl/wydania .		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Maciej Sadowski	1.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i optoelektronika							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Miernictwo i systemy optoelektroniczne 2							Kod przedmiotu	TS1E6213	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wymaganiami i technikami prowadzenia pomiarów promieniowania optycznego z uwzględnieniem systemów światłowodowych oraz konstrukcji wybranych systemów optoelektronicznych.									
Treści programowe	Realizacja pomiarów spektralnych oraz energetycznych promieniowania optycznego przy wykorzystaniu spektrometru, miernika mocy optycznej oraz detektorów fotonowych a także innych urządzeń do pomiarów energetycznych i fotometrycznych. Przeprowadzenie pomiarów w systemach techniki światłowodowej - pomiar zdarzeń w torze transmisji przy wykorzystaniu metody OTDR, określanie parametrów toru transmisji światłowodowej (dyspersja, BER, wykres oczkowy, OSNR). Pomiar wielkości fizycznych za pomocą czujników światłowodowych. Zastosowanie układów optoelektronicznych w diagnostyce medycznej.									
Metody dydaktyczne	eksperymenty laboratoryjne, praca w zespole.									
Forma zaliczenia	ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, sprawdziany przygotowania do zajęć									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	realizuje pomiary wielkości energetycznych charakteryzujących promieniowanie optyczne							ET1_U03, ET1_U06, ET1_U07		
EU2	przeprowadza pomiary parametrów spektralnych oraz analizuje możliwości ich zastosowania w zaawansowanych układach metrologicznych							ET1_U03, ET1_U06, ET1_U07		
EU3	przeprowadza pomiary podstawowych parametrów toru transmisji światłowodowej oraz definiuje jej							ET1_U03, ET1_U06, ET1_U07		

	użyteczność w systemach optoelektronicznych		
EU4	potrafi pracować w zespole z zachowaniem zasad BHP	ET1_U02, ET1_K03 ET1_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	wejściówki, ocena sprawozdań, obserwacja pracy na zajęciach	L	
EU2	wejściówki, ocena sprawozdań, obserwacja pracy na zajęciach	L	
EU3	wejściówki, ocena sprawozdań, obserwacja pracy na zajęciach	L	
EU4	obserwacja pracy na zajęciach	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	opracowanie sprawozdań z zajęć	20	
	przygotowanie do zajęć	20	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	1. Parr A.C.: Optical radiometry, Elsevier, Amsterdam, 2005 2. Maliński M.: Podstawy fizyczne optoelektroniki, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2016 3. Kasap F.: Optoelectronics and photonics, Cambridge University Press, Cambridge, 2012 4. Perlicki K.: Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKiŁ, Warszawa, 2002		
Literatura uzupełniająca	1. de Cusatis C.: Handbook of applied photometry, Springer-Verlag, New York, 1987 2. Zietek B.: Optoelektronika, Wydawnictwo UMK, Toruń, 2011 3. Bielecki Z.: Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa, 2001 4. Podbielska H.: Optyka biomedyczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2011		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Urszula Błaszczak	02.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i optoelektronika							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Projektowanie systemów transmisji danych							Kod przedmiotu	TS1E6214	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	0	30	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Systemy i sieci telekomunikacyjne									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami przygotowywania, prezentowania i obrony projektów teleinformatycznych systemów sieciowych oraz dyskusowania nad możliwymi sposobami ich rozwiązywania.									
Treści programowe	W ramach przedmiotu opracowywane są projekty teleinformatycznych systemów sieciowych zgodnie z założeniami zdefiniowanymi na początku semestru, które mogą dotyczyć np. sieci dla określonych przedsiębiorstw (sieci korporacyjne) lub sieci usługowych pokrywających zadany obszar (sieci dostępne). W ogólnym przypadku projekt może obejmować sieć transmisji danych i głosu, dedykowaną sieć zasilającą, a także inne elementy specyficzne dla danego zastosowania (np. zabezpieczenia, telewizja przemysłowa itp.). Projekt powinien zawierać precyzyjne sformułowanie wymagań dotyczących projektowanej sieci, opis proponowanych rozwiązań sprzętowych i programowych, uzasadnienie wyboru zastosowanych elementów, szczegółowe przedstawienie zaprojektowanej struktury sieciowej, kosztorys oraz dokumentację projektową. Ponadto projekt powinien zawierać dodatkowe elementy i analizy specyficzne dla danego przypadku (np. uwarunkowania prawne dotyczące użytkowania zastosowanych urządzeń radiowych).									
Metody dydaktyczne	Realizacja projektów									
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	zna	podstawowe zagadnienia			dotyczące				ET1_W07	

	teleinformatycznych systemów sieciowych,		
EU2	potrafi opracować dokumentację realizacji zadania projektowego, przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego,	ET1_U03	
EU3	potrafi wybrać rozwiązania dotyczące projektowanej sieci, ocenić i porównać rozwiązania projektowe,	ET1_U11	
EU4	jest gotów do podporządkowania się zasadom pracy w zespole, myślenia i działania w sposób kreatywny, potrafi pracować w zespole.	ET1_U02 ET1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	dokumentacja projektu i dyskusja nad nim	P	
EU2	dokumentacja projektu, prezentacja	P	
EU3	sprawozdanie z realizacji projektu, dyskusja nad projektem	P	
EU4	dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w pracowni projektowej i zaliczeniu	30	
	przygotowanie do zajęć	15	
	realizacja prac projektowych (w tym opracowanie sprawozdań)	15	
	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do zaliczenia	10	
	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		75	3,0
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	02.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i optoelektronika							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Sieciowe systemy wbudowane							Kod przedmiotu	TS1E6215
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	15	0	15	0	0	0	0	Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Systemy i sieci telekomunikacyjne								
Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu systemów wbudowanych działających pod kontrolą systemu operacyjnego Linux. Wynikiem przedmiotu jest nabycie praktycznych umiejętności w przygotowaniu, uruchomieniu i konfiguracji systemu na platformie wbudowanej opartej na systemie operacyjnym Linux ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań sieciowych.</p>								
Treści programowe	<p>Wykład: Systemy wbudowane: definicja, zastosowania, rynek. Platformy sprzętowe dla systemów wbudowanych. Podstawowe narzędzia powłoki. Wykorzystanie gotowych narzędzi tworzenia systemu: Crosstool-NG, BusyBox, Buildroot. Konfiguracja i kompilacja jądra systemu Linux. Etapy uruchamiania systemu. Instalacja i konfiguracja systemu OpenWRT. Przykładowe zastosowania sieciowe. Tworzenie aplikacji dla systemów wbudowanych.</p> <p>Laboratorium: Budowanie kompilowanego skrośniętego toolchaina. Kompilacja skrośnionego jądra dla systemu wbudowanego. Tworzenie minimalistycznego systemu z zastosowaniem programu BusyBox. Budowanie kompletnego systemu z zastosowaniem skryptów Buildroot. Instalacja i konfiguracja systemu OpenWrt. Tworzenie oprogramowania dla systemów wbudowanych.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.								
Forma zaliczenia	Wykład: test pisemny + odpowiedź ustna; laboratorium: ocena sprawozdań oraz umiejętności na zajęciach i na koniec semestru.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	posiada wiedzę dotyczącą systemów wbudowanych,							ET1_W07	

	działających pod kontrolą systemu operacyjnego (Linux) oraz platform sprzętowych dla systemów wbudowanych,	
EU2	posiada wiedzę z zakresu podstawowych narzędzi powłoki systemu Linux, konfiguracji i kompilacji jądra oraz gotowych narzędzi tworzenia systemu dla platformy wbudowanej,	ET1_W09
EU3	posiada umiejętności w zakresie projektowania i implementacji systemu na platformie wbudowanej z zastosowaniem odpowiednich metod, technik oraz narzędzi przy uwzględnieniu zadanych kryteriów,	ET1_U11
EU4	stosuje gotowe i opracowuje własne narzędzia i aplikacje sieciowe rozszerzające funkcjonalność systemu na platformie wbudowanej,	ET1_U08
EU5	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	ET1_U02
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	test pisemny, odpowiedź ustna	W
EU2	test pisemny, odpowiedź ustna	W
EU3	test pisemny, odpowiedź ustna, pisemne sprawozdanie	L
EU4	odpowiedź ustna, pisemne sprawozdanie	L
EU5	obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	udział w wykładach,	15
	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych,	15
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	10
	udział w konsultacjach	5
	przygotowanie do zaliczenia.	5
	RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		30 1,2
Literatura podstawowa	1. Bis M.: „Linux w systemach embedded”, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2011. 2. Bis M.: „Linux w systemach i.MX 6 series”, Wydawnictwo BTC, Warszawa,	

	<p>2015.</p> <p>3. Skalski Ł.: „Linux embedded podstawy i aplikacje dla systemów embedded”, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2012.</p> <p>4. Love R.: „Jądro Linuksa : przewodnik programisty”, Helion, Gliwice, 2014.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Sosna Ł.: „Linux. Komendy i polecenia. Wydanie IV rozszerzone”, Helion, Gliwice, 2014.</p> <p>2. Abbott D.: „Linux for embedded and real-time applications”, Burlington : Newnes, 2003.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Krzysztof Konopko	01.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i optoelektronika							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Systemy telekomutacji 2							Kod przedmiotu	TS1E6216	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Systemy telekomutacji 1									
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie praktycznych umiejętności z zakresu telekomunikacji dotyczących zestawiania, rozłączania i sterowania połączeniami w sieciach telekomunikacyjnych pozwalających na eksploatację i utrzymanie węzłów komutacyjnych w sieciach telekomunikacyjnych.									
Treści programowe	Badanie architektury cyfrowej centrali telefonicznej w tym: struktury cyfrowego pola komutacyjnego, modułów kontrolno-sterujących, modułów z połączeniami zewnętrznymi, modułów obsługowych i dodatkowych zespołów sterujących. Analiza systemu taryfikacji połączeń telefonicznych oraz podsystemu administracji wyborem kierunku. Pomiary natężenia ruchu i jakości obsługi. Badanie sygnalizacji abonenckiej oraz międzycentralowej.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne									
Forma zaliczenia	Z każdego ćwiczenia oceniane jest sprawozdanie, umiejętności są oceniane na zajęciach w trakcie i na koniec semestru.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	analizuje funkcje, architekturę i metody sterowania węzłów komutacyjnych w sieciach telekomunikacyjnych,								ET1_U11	
EU2	posiada umiejętności w zakresie eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych związanych z pomiarem natężenia ruchu i jakości obsługi oraz administrowaniem węzłem komutacyjnym w sieci telekomunikacyjnej,								ET1_U11	

EU3	dokonyuje pomiarów parametrów torów transmisyjnych oraz analizuje sygnalizację,	ET1_U06	
EU4	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	ET1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	odpowiedź ustna, pisemne sprawozdanie;	L	
EU2	odpowiedź ustna, pisemne sprawozdanie;	L	
EU3	odpowiedź ustna, pisemne sprawozdanie;	L	
EU4	odpowiedź ustna, pisemne sprawozdanie;	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	udział w konsultacjach,	5	
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	25	
	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		75	3
Literatura podstawowa	1. Jajszczyk A., „Wstęp do telekomutacji”, WNT, Warszawa, 2008. 2. „SYSTEM 12 Technologia sieci cyfrowej”, Alcatel, 1998 (dokumentacja eksploatacyjno-usługowa dostępna w laboratorium). 3. Danilewicz G., „System sygnalizacji nr 7”, WKŁ, Warszawa, 2005. 4. Kabaciński W., Żal M., „Sieci telekomunikacyjne”, WKŁ, Warszawa, 2008.		
Literatura uzupełniająca	1. Dąbrowski M., „Sterowanie i oprogramowanie w telekomunikacyjnych sieciach zintegrowanych”, WKŁ, Warszawa 1990 2. A. Valdar, „Understanding telecommunications networks”, Herts : The Institution of Engineering and Technology, 2006.		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Krzysztof Konopko	01.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne	
Specjalność/ ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i Optoelektronika						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika laserowa i jej zastosowania 1						Kod przedmiotu	TS1E6217	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	30	15	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z podobieństwami i różnicami termicznych i laserowych źródeł promieniowania. Nauczenie budowy, zasady działania oraz metod analizy generatora laserowego. Przedstawienie właściwości trzy- i cztero-poziomowego modelu materiału aktywnego oraz metod uzyskiwania w nich inwersji obsadzeń. Zapoznanie ze strukturą poziomów energetycznych, budową, parametrami i wybranymi aplikacjami laserów: półprzewodnikowych, gazowych, ciała stałego oraz laserów i wzmacniaczy włóknowych. Nauczenie metod generacji impulsowej oraz stabilizacji częstotliwości generacji laserów. Nauczenie metod analizy i wyznaczania parametrów układów laserowych. Przedstawienie aktualnego stanu rozwoju i badań w zakresie nowoczesnych źródeł promieniowania laserowego.</p>								
Treści programowe	<p>Wykład: Wyjaśnienie podstawowych mechanizmów wzmacniania i generacji promieniowania elektromagnetycznego. Generator laserowy - budowa, warunki pracy, przykłady rozwiązań elementów techniki laserowej. Parametry wiązek laserowych: kąt rozbieżności, widmo, rozkład natężenia w profilu poprzecznym, niezmiennik wiązki, parametry jakości. Układy modulacji wewnętrznej stosowane w układach laserowych. Zasady konstrukcji układów rezonatorów. Analiza konstrukcji elementów nieliniowych. Metody stabilizacji częstotliwości generacji - wzorce częstotliwości. Metody generacji impulsowej. Przegląd zasad działania, opisy podstawowych konstrukcji i parametrów różnych typów laserów: gazowe, ciała stałego, półprzewodnikowe, włóknowe. Zastosowania laserów w przemyśle, medycynie, telekomunikacji, metrologii, wojsku i innych. Przedstawienie aktualnego stanu rozwoju i badań w zakresie nowoczesnych źródeł promieniowania laserowego.</p> <p>Ćwiczenia: Wzmocnienie promieniowania elektromagnetycznego. Inwersja obsadzeń. Generator laserowy - budowa, warunki pracy, przykłady rozwiązań elementów techniki laserowej. Parametry wiązek laserowych: kąt rozbieżności, widmo, rozkład natężenia w profilu poprzecznym, niezmiennik wiązki, parametr jakości. Zasady konstrukcji układów rezonatorów. Transformacja wiązki laserowej przez układy optyczne. Wybrane zastosowania promieniowania laserowego.</p>								

Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe		
Forma zaliczenia	wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - sprawdzian		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	opisuje budowę i analizuje warunki pracy generatora laserowego	ET1_W02, ET1_W07, ET1_U05	
EU2	klasyfikuje lasery, identyfikuje występującą strukturę poziomów energetycznych oraz parametry lasera	ET1_W02	
EU3	wskazuje metrologiczne i technologiczne aplikacje laserów	ET1_W07	
EU4	oblicza i analizuje parametry wiązki laserowej	ET1_U05, ET1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin pisemny, kolokwium	W, Ć	
EU2	egzamin pisemny	W	
EU3	egzamin pisemny	W	
EU4	kolokwium	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	30	
	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do egzaminu	13	
	obecność na egzaminie	2	
	udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
	przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	10	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		52	2,1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		30	1,2
Literatura podstawowa	1. B. Ziętek, Lasery, WN UMK, Toruń, 2009. 2. R. Józwicki, Technika laserowa i jej zastosowania, OWPW, Warszawa, 2009. 3. A. Zając inni., Lasery włóknowe : analiza i wymogi konstrukcyjne, WAT, Warszawa, 2007. 4. A. Kujawski, P. Szczepański, Lasery : podstawy fizyczne, Warszawa, 1999.		
Literatura uzupełniająca	1. P. W. Milonni, J. H. Eberly, Laser Physics, WILEY, 2010. 2. B. Denker, E. Shklovsky, Handbook of solid-state lasers : materials, systems and applications, Woodhead Publishing, Cambridge, 2013 3. K. Shimoda, Wstęp do fizyki laserów, PWN, 1993. 4. F. Kaczmarek, Podstawy działania laserów, PWN, 1983		
Jednostka realizująca	Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Łukasz Gryko		30.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i optoelektronika							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Techniki bezprzewodowe 2							Kod przedmiotu	TS1E6218	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	15	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Techniki bezprzewodowe 1									
Cele przedmiotu	<p>Poszerzenie wiedzy zawartej w przedmiocie Techniki bezprzewodowe 1. Zapoznanie studentów z architekturą, zasadami działania i zastosowaniem współczesnych systemów bezprzewodowych. Zapoznanie studentów z zasadami pomiaru parametrów sygnałów oraz parametrów urządzeń używanych w tych systemach.</p>									
Treści programowe	<p>Wykład: Podstawy działania różnych rodzajów powszechnie stosowanych systemów bezprzewodowych - architektura, zasada działania, kanały radiowe, zastosowanie. Radiowe przęśło telekomunikacyjne, linia radiowa. Systemy trunkingowe, komórkowe, systemy transmisji danych: Wi-Fi, Bluetooth, LTE. Systemy łączności i nawigacji satelitarnej.</p> <p>Laboratorium: Obserwacja i pomiary parametrów sygnałów wykorzystywanych w systemach radiokomunikacyjnych (FM, DAB, DVB, CB Radio, DECT, MPT, TETRA, GSM, Wi-Fi). Pomiary parametrów urządzeń i układów stosowanych we współczesnych analogowych i cyfrowych systemach bezprzewodowych.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.									
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny. Laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	zna i rozumie zasadę działania różnych rodzajów powszechnie stosowanych systemów bezprzewodowych							ET1_W07		
EU2	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary							ET1_U06		

	podstawowych parametrów układów i urządzeń systemów bezprzewodowych oraz przedstawić otrzymane wyniki	
EU3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	ET1_U02
EU4	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	ET1_U10
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	sprawdzian zaliczający wykład	W
EU2	kontrola przygotowania teoretycznego, bieżąca kontrola podczas zajęć, ocena sprawozdań	L
EU3	bieżąca kontrola podczas zajęć	L
EU4	bieżąca kontrola podczas zajęć	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2
	Udział w konsultacjach związanych z laboratorium	3
	Przygotowanie do sprawdzianu	20
	RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50 2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		63 2,5
Literatura podstawowa	1. Szóstka J. Mikrofale: Układy i systemy, WKŁ, Warszawa 2008. 2. Wesołowski K., Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2003. 3. Narkiewicz J., Global Positioning System i inne satelitarne systemy nawigacyjne, WKŁ, Warszawa 2007. 4. Januszewski J., Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne, PWN, Warszawa 2010. 5. Gajewski P., Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych, WKŁ, Warszawa 2008.	
Literatura uzupełniająca	1. Holma H, Toskala A., LTE for UMTS : OFDMA and SC-FDMA based radio access, John Wiley and Sons, Chichester 2009. 2. Praca pod redakcją J.Modelskiego, Podstawy radiokomunikacji. Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa	

	2004. 3. Hyla M., Radioelektronika: ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006. 4. Gotfryd M., Podstawy telekomunikacji: telekomunikacja analogowa i cyfrowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010.	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marek Garbaruk	28.03.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i optoelektronika							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technologie internetowe i Internet rzeczy 2							Kod przedmiotu	TS1E6219	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Technologie internetowe i Internet rzeczy 1									
Cele przedmiotu	Nabycie praktycznych umiejętności związanych z tworzeniem aplikacji webowych oraz aplikacji Internetu rzeczy (IoT).									
Treści programowe	Tworzenie interfejsu WWW do zdalnej współpracy z wybranymi urządzeniami np. czujniki, kamery, sterowniki. Tworzenie aplikacji serwerowych korzystających z baz danych i realizujących współpracę z urządzeniami fizycznymi. Programowanie aplikacji klienckich i serwerowych do usług typu WS (Web Service). Konfiguracja i badanie transmisji danych w technologiach mobilnych oraz LR-WPAN. Tworzenie i testowanie aplikacji Internetu rzeczy dla wybranych systemów operacyjnych i sprzętowych platform IoT. Wykorzystanie chmurowych usług akwizycji i wizualizacji danych z systemów IoT.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie problemów.									
Forma zaliczenia	Ocena sprawozdań, końcowy sprawdzian ustny.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	potrafi tworzyć i obsługiwać programowo interfejs WWW bazujący na formularzach,							ET1_U08		
EU2	potrafi realizować aplikacje serwerowe współpracujące z bazami danych oraz urządzeniami zewnętrznymi,							ET1_U08		
EU3	Konfiguruje i analizuje pracę systemów transmisyjnych stosowanych w systemach IoT,							ET1_W07, ET1_U11		
EU4	implementuje aplikacje Internetu rzeczy dla wybranych							ET1_U07		

	systemów operacyjnych i sprzętowych platform IoT,		
EU5	potrafi wykorzystać chmurowe usługi akwizycji i wizualizacji danych z systemów IoT.	ET1_U01, ET1_U07	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny,	L	
EU2	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny,	L	
EU3	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny,	L	
EU4	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny,	L	
EU5	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach, końcowy sprawdzian ustny.	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20	
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lemay L., Colburn R., Kyrnin J.: HTML, CSS i JavaScript dla każdego. Wydanie VII. Helion, Gliwice, 2017. 2. Evjen B., Hanselman S., Rader D.: ASP.NET 4 z wykorzystaniem C# i VB. Zaawansowane programowanie. Helion, Gliwice 2011. 3. Guinard D., Trifa V.: Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi. Helion, Gliwice, 2017. 4. Dokumentacja technologii transmisyjnych wykorzystywanych w systemach IoT (dostępna na stronach internetowych). 5. Dokumentacja wykorzystywanych w laboratorium platform i usług IoT. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orłowski S., Grabek M.: C#. Tworzenie aplikacji sieciowych. Gotowe projekty. Helion, Gliwice 2012. 2. Block G., Cibraro P., Felix P., Dierking H., Miller D.: Nowoczesne API. Ewoluujące aplikacje sieciowe w technologii ASP.NET. Helion, Gliwice, 2016. 3. Specyfikacje języków HTML/XHTML i XML oraz inne standardy, dokumenty i raporty dostępne na stronie http://www.w3.org. 		

Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Zankiewicz	03.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i optoelektronika							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie i bezpieczeństwo w systemach komunikacji elektronicznej							Kod przedmiotu	TS1E6220	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	30	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy dotyczącej współcześnie stosowanych technologii do zarządzania oraz zapewnienia bezpieczeństwa w sieciach teleinformatycznych. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności dotyczących technicznych aspektów zarządzania oraz ochrony systemów teleinformatycznych.									
Treści programowe	<p><u>Wykład</u> Metody zarządzania urządzeniami i sieciami teleinformatycznymi. Modele, standardy i protokoły zarządzania. Protokół SNMP oraz bazy danych MIB. Podstawowe informacje o monitorowaniu działania systemów sieciowych z użyciem protokołu RMON. Techniczne metody zarządzania jakością usług w systemach sieciowych. Wybrane algorytmy kolejowania ruchu sieciowego stosowane w procedurach QoS. Architektury IntServ oraz DiffServ do zarządzania jakością usług transmisyjnych w sieciach teleinformatycznych. Zarządzanie indywidualną i grupową adresacją urządzeń sieciowych. Rodzaje zagrożeń w systemach telekomunikacyjnych i komputerowych oraz techniczne i organizacyjne środki ochrony przed tymi zagrożeniami. Podstawy kryptograficznej ochrony informacji, podpisy cyfrowe. Uwierzytelnianie i autoryzacja i w systemach komputerowych. Zagadnienia bezpieczeństwa w lokalnych i mobilnych sieciach bezprzewodowych. Sieci VPN. Technologie zapewnienia i zarządzania wysoką dostępnością i niezawodnością systemów teleinformatycznych.</p> <p><u>Laboratorium</u> Konfiguracja i testowanie połączeń sieci LAN/WAN z wykorzystaniem techniki NAT oraz protokołu DHCP. Zarządzanie i monitorowanie stacji sieciowych z wykorzystaniem protokołów SNMP i RMON. Kontrola ruchu TCP/IP poprzez</p>									

	złożone i kontekstowe listy dostępne (ACL). Konfiguracja usługi uwierzytelniania na porcie w standardzie 802.1x. Zarządzanie jakością transmisji sieciowej z wykorzystaniem mechanizmów QoS. Konfiguracja i zarządzanie trasami protokołu IPv6 w sieci wielosegmentowej. Zarządzanie systemem sieciowym z wykorzystaniem usług katalogowych.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne.	
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny Laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany pisemne, końcowy sprawdzian ustny	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	opisuje działanie systemów zarządzania i monitorowania sieci teleinformatycznych z wykorzystaniem protokołów SNMP i RMON,	ET1_W07
EU2	wymienia i charakteryzuje metody kolejkowania ruchu oraz architektury stosowane w systemach QoS,	ET1_W07
EU3	charakteryzuje cechy oraz zastosowania algorytmów i systemów kryptograficznych,	ET1_W07
EU4	opisuje działanie technologii i systemów zabezpieczeń stosowanych w sieciach teleinformatycznych,	ET1_W07
EU5	omawia i konfiguruje wybrane technologie zarządzania i monitorowania sieci i urządzeń teleinformatycznych,	ET1_U11
EU6	charakteryzuje, konfiguruje i weryfikuje pracę wybranych technologii zapewnienia bezpieczeństwa oraz niezawodności systemów komunikacji elektronicznej.	ET1_U11
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	egzamin pisemny	W
EU2	egzamin pisemny	W
EU3	egzamin pisemny	W
EU4	egzamin pisemny	W
EU5	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach lab., sprawdzian pisemny, końcowy sprawdzian ustny	L
EU6	ocena sprawozdań z ćwiczeń lab., obserwacja aktywności na zajęciach lab., sprawdzian pisemny, końcowy sprawdzian ustny	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.

Wyliczenie	udział w wykładach	30	
	bieżąca analiza i przyswajanie treści kolejnych wykładów	30	
	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (10h + 2h egzamin)	12	
	udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	18	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	<p>1. Stallings W.: Protokoły SNMP i RMON. Vademecum profesjonalisty. Helion, Gliwice, 2003.</p> <p>2. Stallings W., Brown L.: Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka. Wydanie IV. Tom 1 i 2. Helion, Gliwice, 2019.</p> <p>3. K. Sankar, S. Sundaralingam, A. Balinsky, D. Miller: Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych. MIKOM, Warszawa 2005.</p> <p>4. Józefiak A.: Security CCNA 210-260. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco. Helion, Gliwice, 2016.</p>		
Literatura uzupełniająca	<p>1. Brotherston L., Berlin A.: Bezpieczeństwo defensywne. Podstawy i najlepsze praktyki. Helion, Gliwice, 2018.</p> <p>2. Sportack M. A.: Podstawy adresowania IP. MIKOM, Warszawa, 2003.</p> <p>3. Dooley K., Brown I.J.: Cisco. Receptury. Helion, Gliwice, 2004.</p>		
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Zankiewicz	03.04.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i optoelektronika							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Systemy i bezpieczeństwo baz danych							Kod przedmiotu	TS1E6225	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	0	0	0	30	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Technologie internetowe i internet rzeczy 1									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu systemów, języków i bezpieczeństwa baz danych. Student nabędzie umiejętności projektowania, przetwarzania i zabezpieczenia baz danych.									
Treści programowe	W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z podstawową terminologią systemów relacyjnych baz danych oraz ich miejscu i roli w systemach informatycznych. Realizują projekty i implementacje bazy danych. Studenci wykonują modelowanie i definiowanie danych, modelowanie więzów, weryfikują spójność, integralność i bezpieczeństwo danych. Dokonują programowania i implementacji baz danych. Przetwarzają dane, zapytania, podzapytania, perspektywy. Wykorzystują funkcje, procedury, wyzwalacze oraz zarządzanie transakcjami. Projektują zarządzanie bazą danych, ochrony danych, autoryzacji dostępu do danych.									
Metody dydaktyczne	Realizacja projektów									
Forma zaliczenia	Zaliczenie prac kontrolnych oraz prezentacja i obrona projektów realizowanych w trakcie semestru									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	zna podstawowe pojęcia relacyjnego modelu danych, identyfikuje techniki projektowania i zabezpieczenia baz danych,							ET1_W07		
EU2	potrafi opracować dokumentację realizacji zadania projektowego, przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego,							ET1_U03		

EU3	potrafi wybrać rozwiązania dotyczące projektowanej bazy danych, ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz potrafi omówić ich wyniki,	ET1_U11	
EU4	jest gotów do podporządkowania się zasadom pracy w zespole, myślenia i działania w sposób kreatywny, potrafi pracować w zespole.	ET1_U02 ET1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	dokumentacja projektu i dyskusja nad nim, sprawozdanie z realizacji prac kontrolnych	Ps	
EU2	dokumentacja projektu, prezentacja	Ps	
EU3	sprawozdanie z realizacji projektu, dyskusja nad projektem	Ps	
EU4	dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w pracowni specjalistycznej i zaliczeniu	30	
	przygotowanie do zajęć	15	
	realizacja prac projektowych (w tym opracowanie sprawozdań)	15	
	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim	10	
	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		75	3
Literatura podstawowa	1. Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J.: Systemy baz danych : kompletny podręcznik, Gliwice: Helion, 2011. 2. Larry Rockoff: Język SQL-przyjazny podręcznik, Gliwice: Helion, 2017. 3. Karwin B.: Antywzorce języka SQL : jak unikać pułapek podczas programowania baz danych, Gliwice: Helion, 2012. 4. Giergiel J.: Sieci komputerowe i bazy danych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2010.		
Literatura uzupełniająca	1. Viescas J.L., Hernandez M.J.: Zapytania w SQL : przyjazny przewodnik, Gliwice: Helion, 2015. 2. Connolly T., Begg C.: Systemy baz danych: praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania.T.1 i 2. RM, Warszawa,2004. 3. Lis M.: SQL - ćwiczenia praktyczne, Gliwice: Helion, 2014.		

Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Grażyna Gilewska	02.04.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej							Kod przedmiotu	TS1E6804	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	15	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu własności intelektualnej, wiedzy z prawa autorskiego i prawa przemysłowego, nauczanie identyfikowania strategii ich ochrony. Student pozna zidentyfikowane dobra niematerialne oraz zgodne z prawem zasady wykorzystania cudzej własności intelektualnej. Zapoznanie z metodami ochrony patentowej oraz źródłami krajowej i międzynarodowej informacji patentowej.									
Treści programowe	Źródła prawa własności intelektualnej i przemysłowej. Podmiot i przedmiot prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste, a użytek dozwolony. Autorskie prawa majątkowe, ich zakres i czas trwania. Prawo autorskie w internecie i prawa pokrewne. System ochrony praw własności przemysłowej, prawo patentowe w Polsce i na świecie, bazy patentowe, ograniczenia prawa własności przemysłowej, umowy licencyjne. Wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe i oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych. Zgłoszenie, unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej. Dochodzenie roszczeń z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej i przemysłowej. Odpowiedzialność cywilna i odpowiedzialność karna.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy, dyskusje, testy i zadania z wykorzystaniem platformy e-learningowej									
Forma zaliczenia	Wykład - testy w trakcie zajęć, wykonanie zadań, zaliczenie pisemne									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności							ET1_W11		

	intelektualnej,		
EU2	ma wiedzę dotyczącą pojęcia dóbr niematerialnych,	ET1_W11	
EU3	zna wybrane procedury prawa polskiego i międzynarodowego z zakresu własności intelektualnej i przemysłowej oraz potrafi je interpretować,	ET1_W11 ET1_U01	
EU4	potrafi pozyskać materiał do rozwiązania problemu z zakresu ochrony praw autorskich i własności przemysłowej oraz poprawnie go interpretować,	ET1_U01	
EU5	jest gotów do wyjaśnienia znaczenia tematyki własności intelektualnej i procedur ochrony patentowej w pracy inżyniera elektronika.	ET1_W11 ET1_K02, ET1_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	zaliczenie testów	W	
EU2	zaliczenie testów	W	
EU3	zaliczenie testów, dyskusja w trakcie wykładu	W	
EU4	zaliczenie testów, ocena wykonanego zadania, dyskusja w trakcie wykładu	W	
EU5	ocena wykonanego zadania, dyskusja w trakcie wykładu	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	15	
	udział w konsultacjach	5	
	przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim	5	
	RAZEM:	25	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Sieńczyło-Chłabicz J., Rutkowska-Sowa M., Zawadzka Z., Nowikowska M.: Prawo własności intelektualnej, Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2018. 2. Barta J. (red.), Markiewicz R. (red.): Prawo autorskie i prawa pokrewne, Warszawa: Lex a Wolters Kluwer business, 2011. 3. Demendecki T., Niewęglowski A., Sitko J., Szczotka J., Tylec G.: Prawo własności przemysłowej, Warszawa: Lex a Wolters Kluwer business, 2015. 4. Szczepanowska-Kozłowska K.: Własność intelektualna - wybrane zagadnienia praktyczne, Warszawa: LexisNexis, 2013.		
Literatura uzupełniająca	1. Golań R.: Prawo autorskie i prawa pokrewne, Warszawa: C.H. Beck, 2011. 2. du Vall M., Nowińska E., Promińska U.: Prawo własności przemysłowej, Przepisy i omówienia, Warszawa: LexisNexis, 2015. 3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych		

	<p>tekst jedn. Dz.U. 2018 poz. 1191. 4. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej tekst jedn. Dz.U. 2017 poz. 776. 5. Kwartalnik Urzędu Patentowego RP: www.uprp.pl</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Grażyna Gilewska	02.04.2019