

Wydział Elektroniki

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Metody optymalizacji

Nazwa w języku angielskim: Optimization methods

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu ETEU00001

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3.0				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych elementów teorii optymalizacji

C2 Nabycie wiedzy z zakresu analitycznych metod optymalizacji wraz z ich warunkami optymalności.

C3 Nabycie wiedzy z zakresu numerycznych metod optymalizacji liniowej i nieliniowej, ciągłej i dyskretnej.

C4 Nabycie wiedzy w zakresie metod optymalizacji lokalnej i metod meta-heurystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę z zakresu analitycznych metod optymalizacji –funkcji wielu zmiennych

PEK_W02 – zna numeryczne metody optymalizacji lokalnej i globalnej, przeznaczone do rozwiązywania wybranych typów zadań dla zmiennych ciągłych, dyskretnych i mieszanych.

PEK_W03 – posiada wiedzę z zakresu optymalizacji wielokryterialnej i programowania dynamicznego.

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu formułowania złożonych zadań optymalizacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Metody optymalizacji – wstęp, pojęcia podstawowe.	2
Wy2	Klasyfikacja zadań optymalizacji. Przykłady zastosowań.	2
Wy3	Analityczne metody optymalizacji dla funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń. Własności.	2
Wy4	Warunki optymalności dla zadania programowania nieliniowego z ograniczeniami – warunki Karush’a - Kuhn’a-Tucker’a (KKT).	2
Wy5	Warunki regularności, metoda Lagrange’a. Przykłady zadań.	2
Wy6	Warunki optymalności dla zadania programowania liniowego – metoda simpleks	2
Wy7	Zadanie programowania liniowego dla zmiennych ciągłych – najczęściej stosowane metody. Dualność w programowaniu liniowym.	2
Wy8	Zadanie optymalizacji całkowitoliczbowej. Metoda podziału i ograniczeń oraz metoda płaszczyzn tnących.	2
Wy9	Algorytmy optymalizacji lokalnej – metody poszukiwań prostych i metody bezgradientowe.	2
Wy10	Algorytmy optymalizacji lokalnej – metody gradientowe poszukiwania minimum, metody quasi-newtonowskie.	2
Wy11	Przykłady zastosowań. Ilustracje graficzne rozwiązania. Efektywność algorytmów optymalizacji.	2
Wy12	Algorytmy optymalizacji globalnej – przegląd metod meta-heurystycznych – cz.1 m.in. algorytmy ewolucyjne	2
Wy13	Algorytmy optymalizacji globalnej – przegląd metod meta-heurystycznych – cz.2.m.in. algorytmy poszukiwania harmonii oraz algorytm ewolucji różnicowej.	2
Wy14	Metody dla zadań optymalizacji z ograniczeniami. Metody funkcji kary.	2
Wy15	Wybrane zadania wielokryterialne – optymalność w sensie Pareto. Algorytmy optymalizacji wielokryterialnej.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i tablicy
- N2. Referaty pisemne dotyczące rozwiązania praktycznych problemów optymalizacji.
- N3. Dyskusja
- N4 Konsultacje
- N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	Aktywność na wykładach Egzamin pisemny
P= F1 (F1 musi być pozytywne).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stachurski A.: Wprowadzenie do optymalizacji, Ofic. Wyd. PW, Warszawa, 2009.
- [2] Cegielski A.: Programowanie matematyczne, Ofic. Wyd. Uniw. Zielona Góra, Zielona Góra, 2002.
- [3] Kusiak J., Danielewska-Tułęcka A.: Oprycha P., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, Warszawa, 2009.
- [4] Ostanin A.: Optymalizacja liniowa i nieliniowa, Wyd. Pol. Biał., Białystok, 2005.
- [5] Michalewicz Z.: algorytmy genetyczne+struktury danych=programy ewolucyjne, PW Warszawa, 1999.
- [6] Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2001.
- [7] D. G. Luenberger, Y. Ye, Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2008 (3rd Edition).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa 1980.
- [2] Garfinkel R.S., Nemhauser G.L., Programowanie całkowitoliczbowe, PWN Warszawa 1985.
- [3] Witt R., Programowanie matematyczne, WNT, Warszawa, 1989.
- [4] Boyd S., Vanderberghe L.: Convex optimization, 2008, [bv_cvxbook.pdf](#)
- [5] Goldberg D.E., Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 1998.
- [6] Brdyś M., Ruszczyński A., Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa, 1985.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ewa Szlachcic; ewa.szlachcic@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Sieci mobilne	
Nazwa w języku angielskim: Mobile networks	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy): Teleinformatyka i multimedia (TIM)	
Stopień studiów i forma: II stopień*, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETE00121
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1.

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobyć wiedzę w zakresie sieci mobilnych, w szczególności obejmującej rodzaje stosowanych technik transmisyjnych, budowę interfejsu radiowego, architekturę sieci, strukturę interfejsów i funkcje urządzeń, protokoły komunikacyjne, stosowane techniki łączności radiowej i protokoły dostępu do łącza radiowego, organizacji kanałów realizowane procedury systemowe i realizowane usługi
C2. Zdobyć wiedzę w zakresie wyznaczania szczegółowego bilansu łącza radiowego i planowania radiowego oraz pojemności sieci mobilnych w różnych środowiskach propagacyjnych
C3. Zdobyć wiedzę w zakresie metod obliczeń propagacyjnych stosowanych do planowania sieci mobilnych i zakresu stosowalności tych metod
C4. Zdobyć umiejętności konfigurowania i testowania urządzeń i systemów telekomunikacji mobilnej, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń.
C5. Nabyć umiejętności planowania radiowego i pojemności sieci mobilnych.
C6. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną

polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – Ma wiedzę o kolejnych generacjach i wersjach sieci mobilnych obejmującą ich architekturę, zasady funkcjonowania, stosowane techniki i protokoły transmisyjne. Jest w stanie scharakteryzować elementy architektury i ich funkcje, interfejs radiowy, sposób realizacji procedur systemowych umożliwiającą mobilność abonentów i bezpieczne korzystanie z usług
- PEK_W02 – posiada wiedzę do wyznaczenia szczegółowego bilansu energetycznego łącza radiowego dla różnych technik transmisyjnych i istotnych parametrów urządzeń radiowych
- PEK_W03 – zna metody obliczeń propagacyjnych do planowania radiowego w różnych środowiskach propagacyjnych i zakresy ich stosowalności
- PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu metod obliczania pojemności sieci mobilnych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi wyznaczyć szczegółowy bilans łącza radiowego, zasięg użytkowy i zakłóceńowy, zasięg łączności radiowej
- PEK_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi stosowanymi do testowania i analizy systemów telekomunikacji mobilnej
- PEK_U03 – potrafi posługiwać się analizatorem widma i narzędziami pomiarowymi stosowanymi do testowania osiągnięć sieci mobilnych.
- PEK_U04 – potrafi namierzyć i zidentyfikować źródła transmisji radiowej przy użyciu nowoczesnych urządzeń pomiarowych
- PEK_U05 – potrafi skonfigurować wybrane urządzenia i sieci mobilne
- PEK_U06 – potrafi zaprojektować pokrycie radiowe i pojemność sieci mobilnej z doborem parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych, ich usytuowaniem oraz metod obliczeń propagacyjnych użyciem narzędzi informatycznych i mapy cyfrowej terenu

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy, myślenia niezależnego i twórczego
- PEK_K02 – obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu sieci mobilnych.
- PEK_K03 – przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sieci mobilne – budowa i stosowane w łączu radiowym techniki transmisyjne. Bilans łącza radiowego i wyznaczanie zasięgu użytkowego i zakłóceńowego	2
Wy2	Metody obliczeń propagacyjnych stosowane w planowaniu pokrycia radiowego sieci mobilnych	2
Wy3	Planowanie sieci mobilnych	2

Wy4	GSM, GPRS i EDGE – architektura, interfejsy, struktura i organizacja kanałów, procedury systemowe, metody dostępu i zabezpieczenia	3
Wy5	Sieci mobilne 3generacji (UMTS i HSPA) – ewolucja architektury, interfejsów, struktury i organizacji kanałów, procedur systemowych, metod dostępu i zabezpieczeń, usług i osiągnięć sieci	2
Wy6	Sieci mobilne 4Generacji (2
Wy7	Sieci bezprzewodowe krótkiego zasięgu (WPAN, WLAN) – rozwiązania, ewolucja architektury, interfejsów, struktury i organizacji kanałów, procedur systemowych, metod dostępu i zabezpieczeń, usług i osiągnięć sieci	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Eksploatacja i zarządzanie systemem dyspozytorskim zrealizowanym na bazie systemu CDMA2000	3
La2	Pomiary i analiza widma analizatorem czasu rzeczywistego	3
La3	Pomiary wybranych parametrów interfejsu radiowego systemu GSM	3
La4	Badanie zasięgu i właściwości transmisyjnych systemów WLAN	3
La5	Planowanie systemów radiowych przy pomocy oprogramowania WinProp	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
N2. Materiały do wykładu (https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/)
N3. Dyskusja wyników obliczeń
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
N6. Praca własna – samodzielne przygotowanie do zajęć praktycznych
N7. Opracowanie pisemne
N8. Studia literaturowe
N9. Stanowiska laboratoryjne w Laboratorium Systemów Telekomunikacji Mobilnej i Sieci bezprzewodowych
N10. Oprogramowanie symulacyjne do projektowania systemów radiokomunikacyjnych
N11. Materiały do laboratorium – instrukcje i materiały uzupełniające (https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/)

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W04 PEK_K01 - PEK_K03	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01 - PEK_U06	testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
$P=F1*0,75+F2*0,25$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jerry D. Gibson (editor): "The Mobile Communications Handbook, Second Edition" CRC Press, Springer, IEEE, 1999
- [2] Andrzej Wojnar: "Systemy radiokomunikacji ruchomej lądowej", Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1989
- [3] Wiesław Ludwin: "Telefonia komórkowa", Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1994
- [4] Witold Hołubowicz, Piotr Płóciennik, Andrzej Róžański: "Systemy łączności bezprzewodowej", Poznań 1997
- [5] Witold Hołubowicz, Piotr Płóciennik: "Cyfrowe systemy telefonii komórkowej GSM 900, GSM 1800, UMTS", Poznań 1998 (3 wydanie)
- [6] Krzysztof Wesołowski: "Systemy radiokomunikacji ruchomej", Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000
- [7] Zienkiewicz, Ryszard: „Telefony komórkowe GSM i DCS”, 1999
- [8] Steele, Raymond: „GSM, cdmaOne, and 3G systems” 2001
- [9] Kołakowski J., Cichocki J.: UMTS system telefonii komórkowej trzeciej generacji UMTS, WKŁ
- [10] Harri Holma and Antti Toskala WCDMA for UMTS : HSPA evolution and LTE
- [11] Juha Korhonen: Introduction to 3G Mobile Communication
- [12] B. WALKE, R SEIDENBERG, M. P. ALTHOFF: The UMTS Fundamentals
- [13] Jonathan P. Castro: „The UMTS network and radio access technology :air interface techniques for future mobile systems”
- [14] Steele, Raymond: „GSM, cdmaOne, and 3G systems” 2001
- [15] Maciej Stasiak, Mariusz Głabowski, Piotr Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały konferencyjne: Krajowej Konferencji Radiokomunikacji Radiofonii i Telewizji oraz Krajowego Sympozjum Telekomunikacji
- [2] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Jóskiewicz, zbigniew.joskiewicz@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM K3					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa w języku polskim:	Elementy sieci optycznych				
Nazwa w języku angielskim:	Optical Networks Elements				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja				
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	TKEU00003				
Grupa kursów	TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	x				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1. -
2. -
3. -

CELE PRZEDMIOTU
C1 Posiada wiedzę o podstawach telekomunikacji światłowodowej.
C2 Potrafi budować i dokonywać pomiarów prostych układów telekomunikacyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada wiedzę o telekomunikacji światłowodowej i sieciach sensorowych.

PEK_W02 Posiada wiedzę o strukturze sieci światłowodowych.

PEK_W03 Posiada wiedzę o elementach stanowiących sieci światłowodowe.

PEK_W04 Posiada wiedzę o wzmacniaczach optycznych oraz laserach.

PEK_W05 Posiada wiedzę o: sprzęgaczach, filtrach, komutatorach, izolatorach i cyrkulatorach.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować prostą sieć światłowodową i sensorową.

PEK_U02 Potrafi dobrać element sieciowe o odpowiednich parametrach dla danego zastosowania w sieci światłowodowej.

PEK_U03 Potrafi określić koszt konstrukcji projektowanej sieci światłowodowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01-

PEK_K02-

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1	Zastosowanie techniki światłowodowej w systemach transmisyjnych. Propagacja światła w światłowodach.	2
Wy 2	Rozwiązania równań Maxwella dla światłowodów.	2
Wy 3	Tłumienność światłowodów, dyspersja chromatyczna oraz polaryzacyjna, ograniczenia w sieci wynikające z tych parametrów.	2
Wy 4	Nadajniki i detektory w sieciach światłowodowych.	2
Wy 5	Optyczna regeneracja i multipleksacja.	2
Wy 6	Wzmacniacze optyczne (SOA, EDFA, Ramana).	2
Wy 7	Optyczne komponenty sieciowe, sprzęgacze i multipleksery.	2
Wy 8	Repetitorium.	1
Wy 9	Filtry, izolatory i cyrkulatory.	2
Wy 10	Komutatory optyczne i przełącznice długości fali.	2
Wy 11	Zjawiska nieliniowe w światłowodach, transmisja solitonowa.	2
Wy 12	Modulacja i demodulacja, formaty sygnałów, szумы, BER, współczynnik Q.	2
Wy 13	Sieć WDM, kierowanie sygnałów i przydziały długości fal.	2
Wy 14	Projektowanie topologii sieci, sieci przezroczyste i półprzezroczyste.	2
Wy 15	Sieci dostępne i lokalne.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Standardy bezpieczeństwa w technice światłowodowej (praca ze źródłami optycznymi), wprowadzenie.	1
Pr2	Pomiar parametrów widmowych źródeł stosowanych w telekomunikacji	2
Pr3	Pomiar parametrów widmowych detektorów	2
Pr4	Pomiar stanu polaryzacji światła	2
Pr5	Pomiar parametrów widmowych elementów sieci optycznych	2
Pr6	Pomiar mocy optycznej elementów sieci optycznych	2
Pr7	Pomiar komutatora optycznego	2
Pr8	Repetytorium.	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład.
N2. Konsultacje.
N3. Nauka własna (przygotowanie studenta do zajęć i egzaminu).
N4. Przygotowanie materiałów teoretycznych do projektu.
N5. Realizacja ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych.
N6. Sporządzenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych..

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-W05	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01-U03	Sprawozdania

Uwaga - każda ocena składowa F musi być pozytywna (≥ 3.0)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Avigador Brillant "Digital and Analog Fiber Optic Communications for CATV and FTTx Applications, Published by SPIE P.O. Box 10, Bellingham, Washington, 2008

[2] Emmanuel Desurvire "Erbium doped fibers amplifiers, Principles and Applications"

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] B.E.A. Saleh, M.C. Teich „Fundamentals of Photonics”, Second Editions
John Wiley & Sons. Inc. Publications, 2007

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Łukasz Sojka, lukasz.sojka@pwr.wroc.pl

FACULTY of Electronics / DEPARTMENT of Telecommunications and Teleinformatics

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Anteny i technika b.w.cz.**Name of subject in English** Antennas and high frequency technique**Main field of study (if applicable):** TELECOMMUNICATIONS**Specialization (if applicable):****Profile:** academic / practical***Level and form of studies:** 2nd level, uniform magister studies, full-time**Kind of subject:** obligatory**Subject code** ETEU00220**Group of courses** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		60		
Form of crediting	Crediting with grade*		Crediting with grade*		
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		2		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Technika antenowa
2. Technika w.cz. w telekomunikacji
3. Metody numeryczne

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Gaining general knowledge about antennas, antenna arrays, and basic RF and microwave circuits, and in particular, how they work, their parameters and the appropriate methods of analysis.

C2. Acquiring skills to design simple antenna elements, antenna arrays and feeding networks using basic CAD tools used in the analysis of antennas and RF/Microwave circuits.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 – ability to describe the general principle of the antenna operation and its basic parameters; to characterize methods for determining the key parameters of the antenna; ability to distinguish between the basic types of antennas

PEU_W02 – ability to specify the general principles of formulating and solving boundary value problems used in the analysis of antennas and RF/Microwave circuits and ability to select appropriate CAD tools, which are used within these methods; ability to select the appropriate methods for analysis of antennas

PEU_W03 – ability to characterize the nature of antenna arrays, their principle of operation,

and construction, and is able to specify antenna applications

PEU_W04 – ability to identify and characterize the basic RF/Microwave components and systems, which are used for construction of feeding networks in antenna arrays

relating to skills:

PEU_U01 – ability to use basic CAD tools used in the numerical analysis of antennas and RF/Microwave circuits; ability to describe characteristics of the problem under analysis; ability to apply the relevant principles of electromagnetic analysis depending on the method used, and ability to interpret and evaluate the results of the analysis

PEU_U02 – ability to analyze and design simple microstrip radiating elements

PEU_U03 – ability to analyze and design simple linear antenna arrays

PEU_U04 – ability to analyze and design basic elements of the antenna feeding network (e.g. power dividers, impedance transformers)

relating to social competences:

N/A

PROGRAM CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction to antenna theory: the classification of antennas, construction and operation, the role of the antenna in the communication link, the key parameters of the antennas and the methods for their determining	8
Lec 2	Analytical and numerical methods for the analysis of antennas and RF/Microwave circuits	8
Lec 3	Antenna arrays: classification, structure, functioning and methods of synthesis	8
Lec 4	Basic microwave circuits used in antenna arrays technology: principles of operation and design methods	4
Lec 5	Recapitulatory lecture	2
Total hours		30
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Discussion of the scope of the laboratory and the used CAD tools. Discussion of the requirements for reports from laboratory tests.	4
Lab 2	Principles of numerical analysis of antennas and RF/Microwave circuits using CAD tools	12
Lab 3	Principles of microstrip radiating elements design	4
Lab 4	Analysis and synthesis of linear antenna arrays	4
Lab 5	Design methods for feeding networks in antenna arrays	4
Lab 6	Discussion of errors in laboratory reports	2
Total hours		30

TEACHING TOOLS USED

N1. Lectures using slides and the traditional method (blackboard)
N2. Student consultations
N3. Individual work - preparation for crediting (lecture)
N4. Individual work - preparation for laboratory
N5. Individual work – preparation of laboratory reports
N6. CAD tools for the electromagnetic analysis and computer workstations for numerical computations

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01 – W04	test of knowledge (related to the lecture material)
F2	PEU_U01 – U04	assessment of laboratory reports
C=0.5*F1+0.5*F2, provided F1 ≥ 3,0 and F2 ≥ 3,0		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] C.A. Balanis, Antenna theory : analysis and design, Hoboken : Wiley-Interscience, 2005.
- [2] J.A. Dobrowolski, W. Ostrowski, Computer-aided analysis, modeling, and design of microwave networks : the wave approach, Boston, Artech House, 1996.
- [1] T. Milligan, Modern antenna design, IEEE Press -Wiley Interscience, 2005.
- [2] H.J. Visser, Array and phased array antenna basics, Chichester-John Wiley & Sons, 2006.
- [3] A. Peterson, Computational methods for electromagnetics, New York, IEEE Press, 1998.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] R.C. Booton, Computational methods for electromagnetics and microwaves, New York, John Wiley & Sons, 1992.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Piotr Słobodzian, piotr.slobodzian@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Technika w.cz. w telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim	HF Techniques in Telecommunications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja TEL
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEUI5006
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie telekomunikacji
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie telekomunikacji.

CELE PRZEDMIOTU
C1 - Zdobyć wiedzę z podstaw techniki wielkich częstotliwości obejmującej propagację fal w liniach transmisyjnych, znajomość parametrów obwodowych i polowych struktur linii transmisyjnych oraz znajomość podstawowych układów wielkiej częstotliwości zbudowanych z elementów biernych i półprzewodnikowych.
C2 - Nabycie umiejętności obejmujących zaplanowanie i wykonanie podstawowe pomiarów wielkości opisujących parametry linii transmisyjnych oraz układów wielkiej częstotliwości.
C3 - Nabycie umiejętności obejmujących projektowanie podstawowych układów w.cz.
C4 - Zdobyć doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma wiedzę z zakresu podstaw opisu obwodowego i połowego linii transmisyjnych oraz układów w.cz.

PEK_W02 - zna zagadnienia dopasowania impedancji i transmisji mocy w układach w.cz.

PEK_W03 - zna źródła mocy i sygnałów w.cz.

PEK_W04 - posiada wiedzę z zakresu technika linii falowodowych i planarnych w tym zagadnień propagacyjnych, technologicznych i konstrukcyjnych.

PEK_W05 - zna podstawowe elementy i układy w.cz. oraz sposoby i przykłady ich realizacji w technice falowodowej, technice linii planarnych i technice LTCC i MMIC.

PEK_W06 - zna metody projektowania podstawowych układów w.cz. o stałych rozłożonych z wykorzystaniem oprogramowania do analizy połowej i obwodowej

PEK_W07 - posiada wiedzę z zakresu urządzeń i metod pomiarowych stosowanych w technice w.cz.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami i wielkościami stosowanymi do opisu elementów i układów w.cz.

PEK_U02 – potrafi zaprojektować proste układy w.cz. z użyciem oprogramowania do analizy połowej i obwodowej układów w.cz.

PEK_U03 – potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary z wykorzystaniem urządzeń i metod pomiarowych stosowanych w technice w.cz.

PEK_U04 - potrafi analizować i opracować wyniki pomiarów

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1-2	Sprawy organizacyjne. Podstawy opisu obwodowego i połowego linii transmisyjnych i układów w.cz.	4
Wy 3-4	Zagadnienia dopasowania impedancji i transmisji mocy w układach w.cz.	4
Wy 5	Źródła mocy i sygnałów w.cz. (elementy próżniowe i półprzewodnikowe)	2
Wy6-7	Technika linii falowodowych i planarnych – zagadnienia propagacyjne, technologiczne i konstrukcyjne.	4
Wy8-10	Podstawowe elementy i układy w.cz. oraz sposoby i przykłady ich realizacji w technice falowodowej, technice linii planarnych i technice LTCC i MMIC.	6
Wy11-13	Metody projektowania podstawowych układów w.cz. o stałych rozłożonych z wykorzystaniem oprogramowania do analizy połowej i obwodowej.	6
Wy14-15	Urządzenia i metody pomiarowe w technice w.cz.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Prezentacja elementów, komponentów i układów w.cz. . Omówienie i prezentacja urządzeń i metod pomiarowych stosowanych w technice w.cz	3
La4-5	Pomiary parametrów połowych i obwodowych wybranych pasywnych i aktywnych układów w.cz z zastosowaniem analizatora wektorowego,	12

	analizatora skalarnego, analizatora widma oraz układów do pomiarów punktowych wykorzystujących generatory w.cz, linie szczelinowe i detektory w. cz.	
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna
 N2. Dyskusja problemowa
 N3. Konsultacje
 N4. Narzędzia symulacyjne i oprogramowanie
 N5. Bezpośrednia demonstracja sposobu obsługi urządzeń pomiarowych
 N6. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-U04	Ocena pisemnego raportu-sprawozdania z realizacji powierzonego zadania projektowo-pomiarowego.
F2	PEK_K01 -K04	Ocena aktywności w zespole i umiejętności współpracy z członkami zespołu.
F3	PEK_W01-W07	Pisemny sprawdzian na koniec semestru
P=0.4*F1+0.1*F2+0.5*F3 Konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej F1, F2 i F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. A. Dobrowolski, Technika wielkich częstotliwości, OWPW, Warszawa, 2003
 [2] B. Galwas, Miernictwo mikrofalowe, WKiŁ, Warszawa, 1985
 [3] M.Pasternak, Podstawy techniki mikrofal, skrypt elektroniczny, Warszawa 2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Morawski, W Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, WNT, Warszawa
 [2] P. F. Combes, Microwave Transmission for Telecommunications, Wiley&Sons, 1991
 [3] Publikacje dostępne w bazie IEEE Xplore, <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Grzegorz Jaworski , grzegorz.jaworski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Metody oceny jakości usług multimedialnych
Nazwa w języku angielskim	Methods of quality of multimedia services assessment
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	TELEKOMUNIKACJA (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka i multimedia (TIM)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETE00122
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

CELE PRZEDMIOTU
C1 - Zdobyć podstawowej wiedzy na temat jakości usług telekomunikacyjnych, w tym multimedialnych, oraz wybranych metod ich oceny
C2 – Zdobyć umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami do oceny jakości wybranych usług multimedialnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma ogólną wiedzę dotyczącą usług multimedialnych

PEK_W02 – potrafi wskazać podstawowe czynniki wpływające na jakość usług w sieci

PEK_W03 – potrafi wskazać podstawowe metody oceny jakości usług multimedialnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi korzystać z dostępnych narzędzi do monitorowania zdarzeń ruchowych w sieci

PEK_U02 – umie zaplanować i przeprowadzić podstawowe testy jakości wybranych usług

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Pojęcie usług multimedialnych.	2
Wy2	Definicja i klasyfikacja jakości usług.	2
Wy3	Analiza czynników wpływających na jakość usług	2
Wy4,5	Klasyfikacja metod oceny jakości usług.	4
Wy6	Omówienie subiektywnych metod oceny jakości	2
Wy7	Ocena jakości usług za pomocą metod obiektywnych	2
Wy8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zastosowanie otwartych narzędzi do monitorowania ruchu IP	2
La2	Testowanie otwartych narzędzi do oceny jakości usługi VoIP	2
La3,4	Subiektywna ocena jakości usługi głosowej w sieciach TDM i IP	4
La5,6	Obiektywna (met. aktywną i pasywną) ocena jakości usługi VoIP	4
La7	Ocena jakości przekazów A/V w sieci IP	2
La8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
2. Konsultacje.
3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.
4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.
5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-03	pisemne zaliczenie

F2	PEK_U01-02	dyskusje, ocena wykonanych ćwiczeń, zaliczenie
P=0,5*F1+0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Marchese, „QoS over Heterogenous Networks”, Wiley 2007
- [2] A. Raake, „Speech quality of VoIP. Assessment and prediction”, Wiley, 2006
- [3] B. Antosik, „Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym”, WKŁ, Warszawa 2010
- [4] M. Bromirski, „Telefonia VoIP. Multimedialne sieci IP.”, BTC, Warszawa 2006
- [5] Zalecenia ITU-T, normy ETSI, standardy IETF

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Simpson, „Video over IP. A practical guide to technology and applications”, Focal Press, 2006
- [2] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne
- [3] Network
- [4] Artykuły w wersji elektronicznej dostępne w BG PWr

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Janusz Klink, janusz.klink@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI		KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sieci Sensorowe		
Nazwa w języku angielskim:	Sensor Networks		
Kierunek studiów:	Telekomunikacja		
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teleinformatyczne Sieci Mobilne (TSM)		
Profil:	ogólnouczelniany / praktyczny*		
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy		
Kod przedmiotu:	TKEU000212		
Grupa kursów:	TAK		

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	—		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych protokołów wielodostępu
2. Znajomość zjawisk towarzyszących rozchodzeniu się fal radiowych oraz podstawowych modeli propagacyjnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu zastosowań, wymagań, architektury węzła oraz sieci sensorowej.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o protokołach wielodostępu oraz trasowania wykorzystywanych w sieciach sensorowych a także z zakresu systemów wykorzystywanych w sieciach sensorowych.
- C3. Zdobyć umiejętności instalowania i zarządzania sieci sensorowej dostosowanej do określonych potrzeb oraz dostępnych technik transmisyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę z zakresu: genezy, zastosowań, stanu badań i perspektyw rozwoju, specyfiki sieci MANET, WSN, DTN, technologii Internetu Rzeczy (3GPP oraz nie-3GPP), sieci WBAN oraz identyfikacji radiowej RFID

PEK_W02 – zna podstawowe zagadnienia z zakresu: architektury węzła sensorowego oraz architektury sieciowej, zna praktyczne zasady i problemy związane z planowaniem oraz implementowaniem rzeczywistych złożonych sieci sensorycznych i telemetrycznych

PEK_W03 – posiada podstawową wiedzę z zakresu: protokołów wielodostępu do medium, mechanizmów energooszczędności oraz protokołów trasowania w sieciach sensorowych, umie wymienić i scharakteryzować główne standardy i techniki transmisyjne wykorzystywane w bezprzewodowych sieciach sensorowych, potrafi scharakteryzować podstawowe techniki lokalizacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie dobrać oraz skonfigurować sieć sensorową z wykorzystaniem jednej z dostępnych technik transmisyjnych (np. ZigBee, WLAN, Bluetooth, UW i/lub krótkozasięgowych i dalekosiężnych technik IoT z wykorzystaniem platformy mikroprocesorowej np. Arduino) oraz z uwzględnieniem potrzeb pomiarowych. Umie skonfigurować prosty system RFID

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geneza sieci sensorowych, stan badań, perspektywy, kluczowe aspekty sieci sensorowych. Koncepcja Inteligencji tła, przykłady zastosowań, typy interakcji węzła sensorowego, wyzwania dla WSN	3
Wy2	Sieci WSN, MANET, sieci niespójne DTN, sieci magistralowe	2
Wy3	Architektura węzła sensorowego (sterownik, pamięć, czujniki/aktuatory, zasilanie, moduł komunikacyjny). Architektura sieciowa WSN (metryki jakości oraz cele planistyczne, ogólne zasady planowania sieci sensorowej).	2
Wy4	Omówienie systemów krótkozasięgowych dedykowanych dla lokalnych sieci sensorowych, na przykładzie IEEE 802.15.4 (ZigBee) oraz IEEE 802.11ah (WLAN)	1
Wy5	Omówienie systemów sieci nasobnych (WBAN) oraz identyfikacji radiowej (RFID)	2
Wy6	Omówienie systemów Internetu Rzeczy w kontekście sieci sensorowych, tym systemów 3GPP (np. NB-IoT) oraz nie-3GPP (np. LoRa)	2
Wy7	Protokoły wielodostępu oraz trasowania w sieciach sensorowych	1
Wy8	Repetitorium	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające: prezentacja przepisów BHP, wstępne informacje dot. obsługi sprzętu oraz zasad raportowania ćwiczeń i zaliczeń. Prezentacja narzędzi pracy w trakcie zajęć, w tym: systemu bezprzewodowych sieci sensorowych (WSN), systemu ultra-szerokopasmowego (UWB) oraz platformy programowalnej Arduino i metod pomiaru z użyciem czujników analogowych i cyfrowych	2
La2	Pomiary wydajności i funkcjonalności sieci WSN zrealizowanej w technice ZigBee (IEEE 802.15.4) w trybie wieloskokowym	3

La2	Pomiary parametrów progowych wydajności (maks. przepustowość, PER a liczba powtórzeń w warunkach zakłóceń) sieci WSN zrealizowanej w technice ZigBee (IEEE 802.15.4)	3
La3	Pomiary parametrów środowiskowych z użyciem sieci sensorowej zbudowanej w oparciu o platformę Arduino (czujniki <u>analogowe</u>)	3
La4	Pomiary parametrów środowiskowych z użyciem sieci sensorowej zbudowanej w oparciu o platformę Arduino (czujniki <u>cyfrowe</u>)	2
La5	Pomiary wydajności i funkcjonalności profesjonalnego systemu lokalizacyjnego zrealizowanego w technice ultraszerokopasmowej (UWB)	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów
 N2. Narzędzia symulacyjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-03	Test zaliczeniowy z wykładu
F2	PEK_U01-02	Ocena końcowa z laboratorium
$P = 0,67 * F1 + 0,33 * F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] McNamara D.A., Pistotius C.W.I., Malherbe J.A.G., „Wireless Sensor Networks. Technology, protocols, and applications”, Wiley & Sons Wiley, 2007
 [2] Karl H., Willig A., “Protocols and architectures for wireless sensor networks”, Wiley & Sons Wiley, 2005

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Kamil Staniec, prof. PWr, kamil.staniec@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sieci Sensorowe
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja
I SPECJALNOŚCI Teleinformatyczne Sieci Mobilne

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2TSM_W08	C1	Wy1,2,3	N1,N2,N3,N5
PEK_W02	S2TSM_W08	C2	Wy4,5	N1,N2,N3,N5
PEK_W03	S2TSM_W08	C2	Wy6,7	N1,N2,N3,N5
PEK_U01	S2TSM_U07	C3	La1-7	N2,N3,N4

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Kompresja Informacji
Nazwa w języku angielskim	Compression of Information
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja (TEL)	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEUI5223
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0.5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu metod kompresji danych stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej
- C2. Zdobycie umiejętności prowadzenia eksperymentów off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych
- C3. Zdobycie umiejętności wyznaczania szybkości transmisji w kanale telekomunikacyjnym dla różnych klas algorytmów kompresji stratnej

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę z zakresu algorytmów kompresji informacji stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej

PEK_W02 – zna podstawowe metody kompresji stratnej

PEK_W03 – zna zasady współdziałania bloków przetwarzania sygnałów w standardach kompresji

PEK_W04 – zna właściwe rozwiązania zadania kompresji danych multimedialnych przy ustalonych parametrach transmisji kanału.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi przygotować do eksperymentów off-line wybrane algorytmy kompresji stratnej.

PEK_U02 - potrafi zastosować różne klasy algorytmów kompresji stratnej do eksperymentów off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych

PEK_U03 - potrafi przeprowadzić badania parametryczne zaimplementowanych algorytmów kompresji stratnej.

PEK_U04 - potrafi modyfikować gotowe skrypty dla uzyskania oceny obiektywnej i subiektywnej analizowanych metod kompresji stratnej.

PEK_U05 potrafi obliczać szybkość transmisji w kanale telekomunikacyjnym wymuszaną przez algorytmy kompresji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Kwantowanie liniowe nieliniowe i dynamiczne.	3
Wy2	Kodowanie przyrostowe (DPCM) – część I. Adaptacyjna Modulacja Delta (ADM), kodeki CFDM oraz CVSDM.	2
Wy3	Kodowanie przyrostowe (DPCM) – część II. Filtracja adaptacyjna w kodeku ADPCM. Algorytmy LMS i Leaky-LMS	3
Wy4	Kwantyzacja wektorowa.	3
Wy5	Model LP sygnału mowy. Schematy typu analiza-synteza.	3
Wy6	Kompresja algebraiczna. Algorytmy kompresji MCA i PCA	3
Wy7	Transformacje ortogonalne. Dyskretne Przekształcenie Kosinusowe - DCT	2
Wy8	Kompresja obrazów statycznych – algorytm JPEG	3
Wy9	Kompresja stratna obrazów ruchomych. Standard MPEG-2.	3
Wy10	Kompresja stratna obrazów ruchomych. Standard MPEG-4.	2
Wy11	Kompresja stratna obrazów statycznych i ruchomych 3D	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne. Rejestracja w systemie Moodle. Zasady pracy z systemem Matlab. Obsługa plików muzycznych .wav. Skalowanie wykresów.	1
La2	Kwantowanie liniowe, kwantowanie dynamiczne i kwantowanie nieliniowe w oparciu o krzywą μ .	2
La3	Modulacja Delta, adaptacyjna modulacja Delta oraz ADPCM.	2
La4	Kwantyzacja wektorowa.	2

La5	Model LPC sygnału mowy.	2
La6	Kompresja algebraiczna w oparciu o przekształcenie Karhunenena-Loeve.	2
La7	Dyskretna transformacja kosinusowa – DCT.	2
La8	Badanie efektywności zastosowania tablic kwantyzacji w algorytmie JPEG.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy, transparenty i slajdów.
 N2. Materiały do wykładu i instrukcje laboratoryjne dostępne na stronie zts.ita.pwr.wroc.pl.
 N3. System obliczeń numerycznych Matlab do implementacji algorytmów i eksperymentów off-line na sygnałach rzeczywistych.
 N4. Skrypty z przykładowymi implementacjami algorytmów kompresji stratnej sygnałów mowy, dźwięku oraz obrazów statycznych i dynamicznych.
 N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.
 N6. Praca własna – przygotowanie do egzaminu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-F5	PEK_U01-05	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, pisemne sprawozdania, aktywność na zajęciach
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{ocena z egzaminu})$, uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (> 2.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Sayood – *Kompresja danych - wprowadzenie*
- [2] S. Haykin – *Systemy telekomunikacyjne, tom 1*
- [3] S. Haykin – *Systemy telekomunikacyjne, tom 2*
- [4] A. Drozdek – *Wprowadzenie do kompresji danych*
- [5] M. Domański – *Obraz cyfrowy. Podstawy JPEG i MPEG*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały pomocnicze do wykładu dostępne na stronie zts.ita.pwr.wroc.pl

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.edu.pl

** - z tabeli powyżej

FACULTY of ELECTRONICS

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Metody optymalizacji****Name of subject in English Optimization methods****Main field of study (if applicable): Telecommunication****Specialization (if applicable):****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, full-time studies****Kind of subject: obligatory****Subject code : ETEU00001****Group of courses YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	90				
Form of crediting	Examination	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-				
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	3				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES**SUBJECT OBJECTIVES**

C1 Learning of the basics of optimization theory

C2 Getting the knowledge of analytic methods of optimization and conditions of optimality

C3 Getting the knowledge of methods of linear and nonlinear optimization with and without constraints for continuous and discrete variables.

C4 Getting the skills of using the local optimization algorithms and meta-heuristic optimization algorithms.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 - have the knowledge about analytic methods for multi-variable optimization problems

PEU_W02 – knows numerical algorithms of local optimization dedicated for the specific static optimization problems with and without constraints for continuous or discrete or mixed variables.

PEU_W03 – have the knowledge of solving multi-criteria optimization problems.

PEU_W04 – have the knowledge how to formulate the complex nonlinear or linear optimization problems,

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Optimization methods – introduction. Basic terms.	2
Lec 2	Classification of optimization problems. Sample, practical problems.	2
Lec 3	Analytical optimization methods for the problems without constraints.	2
Lec 4	Optimality conditions for nonlinear optimization problem with constraints . The KKT (Kuhn-Karush-Tucker) conditions.	2
Lec 5	Regularity conditions. Lagrange method – examples.	2
Lec 6	Optimality conditions for linear optimization problem. Simplex method.	2
Lec 7	Linear optimization problem for continuous variables – different methods. Dual theory.	2
Lec 8	Linear optimization problems for integer variables – Branch and Bound method and Gomory (cutting plane) method.	2
Lec 9	Algorithms of local optimization for the problems without constraints Simple search method and non-gradient methods.	2
Lec 10	Algorithms of local optimization for the problems without constraints. Gradient methods and Quasi-Newton technique of optimization.	2
Lec 11	Practical examples. Graphical illustration of the solution . Complexity of optimization algorithms.	2
Lec 12	Algorithms of global optimization – survey of meta-heuristic algorithms. Part 1. Evolutionary algorithms.	2
Lec 13	Algorithms of global optimization – survey of meta-heuristic algorithms. Part 2. Harmony Search algorithm and Differential evolution algorithm.	2
Lec 14	Methods for nonlinear optimization problems with constraints. Penalty methods.	2
Lec 15	Multi-criteria optimization. Optimality in the Pareto sense.	2
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lectures using multimedia presentation and blackboard
- N2. Discussions
- N3. Consultations / Office hours
- N4. Individual job – literature studies/ preparing to final exam.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEK_W01, PEK_W02,	Activities during lectures
	PEK_W03, PEK_W04	The exam

C = F1 (F1 has to be positive)

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Stachurski A.: Wprowadzenie do optymalizacji, Ofic. Wyd. PW, Warszawa, 2009.
- [2] Cegielski A.: Programowanie matematyczne, Ofic. Wyd. Uniw. Zielona Góra, Zielona Góra, 2002.
- [3] Kusiak J., Danielewska-Tułęcka A.: Oprycha P., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, Warszawa, 2009.
- [4] Ostanin A.: Optymalizacja liniowa i nieliniowa, Wyd. Pol. Biał., Białystok, 2005.
- [5] Michalewicz Z.: algorytmy genetyczne+struktury danych=programy ewolucyjne, PW Warszawa, 1999.
- [6] Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2001.
- [7] D. G. Luenberger, Y. Ye, Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2008 (3rd Edition).

SECONDARY LITERATURE:

- [8] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa 1980.
- [9] Garfinkel R.S., Nemhauser G.L., Programowanie całkowitoliczbowe, PWN Warszawa 1985.
- [10] Witt T., Programowanie matematyczne, WNT, Warszawa, 1989.
- [11] Boyd S., Vanderberghe L.: Convex optimization, 2008, [bv_cvxboo.pdf](#)
- [12] Goldberg D., E., Algorytmy genetyczne I ich zastosowania, WNT, Warszawa, 1998.
- [13] Brdys M., Ruszczyński A., Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa, 1985.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Ewa Szlachcic; ewa.szlachcic@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy wbudowane
Nazwa w języku angielskim:	Embedded Systems
Kierunek studiów:	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TKEU00007
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1TEL_W11
2. K1TEL_U14

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie wiedzy dotyczącej mikroprocesorowych systemów wbudowanych.
 C2 Zdobycie wiedzy dotyczącej komputerowych systemów sterowania.
 C3 Zdobycie wiedzy dotyczącej programowalnych sterowników PLC.
 C4 Zdobycie umiejętności projektowania systemów wbudowanych.
 C5 Zdobycie umiejętności oprogramowania systemów wbudowanych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna architektury systemów wbudowanych, ich budowę i zasadę działania. Zna składnie i struktury języka ANSI C oraz zasady wykorzystania bibliotek peryferyjnych. Posiada wiedzę o rdzeniu i blokach peryferyjnych mikrokontrolerów STM32.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi używać środowisko do oprogramowania systemów wbudowanych. Potrafi używać dokumentację techniczną i noty aplikacyjne wykorzystywanych układów scalonych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do systemów wbudowanych.	1
Wy2	Mikroprocesorowe systemy wbudowane.	2
Wy3	Komputerowe systemy sterowania.	2
Wy4	Programowane sterowniki logiczne (PLC).	2
Wy5	Podstawowe architektury mikrokontrolerów. Systemy uruchomieniowe. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.	3
Wy6	Mikrokontrolery rodziny STM32. Porty wejścia wyjścia, system przerwań, liczniki, interfejsy szeregowy.	5
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Zapoznanie ze środowiskiem Keil uVision oraz biblioteką Standard Peripherals Library.	2
La3	Porty wejścia-wyjścia GPIO	4
La4	System przerwań NVIC. Przerwania zewnętrzne EXTI	4
La5	Licznik systemowy SysTick. Liczniki TIM. Zegar czasu rzeczywistego RTC.	8
La6	Interfejs szeregowy USART, SPI, I2C.	6
La7	Przetwornik ADC.	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Prezentacja multimedialna N2. Dokumentacja techniczna i noty aplikacyjne N3. Dyskusja problemowa N4. Konsultacje N5. Praca własna</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

F1	PEK_W01	Zaliczenie pisemne (test wielokrotnego wyboru).
F2	PEK_U01	Ocena jakości wykonywanych zadań laboratoryjnych. Odpowiedzi ustne i dyskusje.
$P = F1*0,6+F2*0,4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Daca W., Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000
- [2] Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995
- [3] Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003
- [4] Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000
- [5] Ting-pat So A., Intelligent building systems, Kluwer Academic Publ., Boston – London 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Paprocki K., Mikrokontrolery STM32, BTC, Legionowo 2009
- [2] Peczarski M., Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet, BTC, Legionowo 2011
- [3] Galewski M., STM32: aplikacje i ćwiczenia w języku C, BTC, Legionowo 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jarosław Emilianowicz, jaroslaw.emilianowicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Matematyka
Nazwa w języku angielskim:	Mathematics
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MAEU00101
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0,5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej. 2. Znajomość własności i zastosowań liczb zespolonych oraz rachunku macierzy. 3. Znajomość podstawowych metod rozwiązywania układów równań liniowych. 4. Znajomość teorii i zastosowań szeregów liczbowych oraz szeregów potęgowych.

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1 Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń, metod i zastosowań dotyczących przestrzeni liniowych oraz przekształceń liniowych w przestrzeniach wektorowych.</p> <p>C2. Poznanie pojęcia funkcji zespolonej, jej pochodnej i całki.</p> <p>C3. Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod dotyczących przestrzeni Banacha oraz przestrzeni Hilberta.</p> <p>C4. Poznanie pojęcia transformacji Fouriera i Laplace'a ich podstawowych własności i zastosowań.</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna podstawowe pojęcia i własności przestrzeni liniowych i przekształceń liniowych.

PEK_W02 zna pojęcie funkcji zespolonej.

PEK_W03 zna podstawowe pojęcia i własności iloczynu skalarnego, przestrzeni Banacha i Hilberta.

PEK_W04 zna pojęcie transformacji Fouriea i Laplace'a oraz ich zastosowań.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wyznaczyć bazę i wymiar przestrzeni liniowej o skończonym wymiarze oraz współrzędne wektora w zadanej bazie.

PEK_U02 potrafi wyznaczyć macierz przekształcenia liniowego w zadanych bazach, potrafi wykorzystać własności przekształceń liniowych do wyznaczania potęg macierzy.

PEK_U03 potrafi skonstruować układ ortogonalny w przestrzeni Hilberta oraz rozwinąć w szereg ortogonalny wektor z przestrzeni Hilberta z zadaniem układem ortogonalnym.

PEK_U04 potrafi rozwiązywać zadania z użyciem transformacji Fouriera i Laplace'a.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 zna podstawowe dziedziny zastosowań abstrakcyjnej algebry liniowej oraz rachunku różniczkowego i całkowego w teleinformatyce.

PEK_K02 rozumie konieczność samodzielnej pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzenie liniowe. Podprzestrzenie liniowe. Liniowa niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni liniowej.	2
Wy2	Odwzorowanie liniowe. Reprezentacja macierzowa odwzorowań liniowych.	1
Wy3	Przestrzenie unormowane. Przestrzenie Banacha. Przestrzenie unitarne. Przestrzenie Hilberta.	2
Wy4	Układy ortogonalne. Baza ortogonalna w przestrzeni Hilberta. Rzut ortogonalny. Funkcjonał liniowy. Twierdzenie Riesz o postaci funkcyjonału liniowego w przestrzeni Hilberta.	2
Wy5	Podstawowe własności funkcji zmiennej zespolonej. Pochodna i całka funkcji zespolonej.	2
Wy6	Transformacja Laplace'a. Podstawowe własności i zastosowania.	2
Wy7	Transformacja Fouriera. Podstawowe własności i zastosowania.	2
Wy8	Kolokwium	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna i z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych
N2. Praca w grupach i indywidualna – samodzielne rozwiązywanie zadań
N3. Praca własna studenta – samodzielne rozwiązywanie list zadań
N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04.	Aktywność na wykładach, zaliczenie prac pisemnych (typu praca w grupach).
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04.	Zaliczenie prac pisemnych (kolokwia).
P=0.3*F1+0.7*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN Warszawa 1979.
- [2] J. Długosz, Funkcje zespolone. Teoria, przykłady, zadania, GiS 2005.
- [3] J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN, 1976.
- [4] S. Prus, A. Stachura, Analiza funkcjonalna w zadaniach, PWN 2009.
- [5] J. Rusinek, Zadania z analizy funkcjonalnej, Wydawnictwo UKSW, Warszawa 2004.
- [6] J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [3] J. Górniak, T. Pytlik, Analiza funkcjonalna w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1992.
- [4] R. Grzymkowski, R. Wituła, Wybrane zagadnienia z funkcji zespolonych i transformaty Laplace'a, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2001.
- [5] E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki w Łodzi, Łódź 2002.
- [6] F. Leja, Funkcje zespolone, PWN 1973.
- [7] W. Rudin, Analiza funkcjonalna, PWN 2016.
- [8] W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, Warszawa 1986.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Przedsiębiorczość w ICT
Nazwa w języku angielskim:	ICT Business
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	II stopień, Ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TKEU00008
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
C1 Poznanie rynku teleinformatycznego
C2 Nabycie wiedzy dotyczącej parametrów ekonomicznych i zasad działalności biznesowej
C3 Nabycie wiedzy dotyczącej metod analizy rynku teleinformatycznego
C4 Nabycie umiejętności wyszukiwania, opracowania i prezentacji treści technicznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Wie, jak opisać model biznesowy działalności teleinformatycznej i objaśniać ekonomiczne podstawy działalności gospodarczej, rozpoznawać kondycję finansową firm, określić strategię marketingową, określania cen produktów i usług.

Z zakresu umiejętności:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie	2
Wy2	Społeczeństwo informacyjne	2
Wy3	Prawo telekomunikacyjne	2
Wy4	Działalność telekomunikacyjna – uprawnienia	2
Wy5	Rynek teleinformatyczny – podstawy	2
Wy6	Analiza rynku telekomunikacyjnego	2
Wy7	Działania marketingowe – badania rynku, cena usług, zapotrzebowanie na usługi, czynniki ryzyka	2
Wy8	Planowanie sieci nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacji	2
Wy9	Planowanie działalności telekomunikacyjnej – biznes plan	2
Wy10	Strategia ustalania cen usług – przychody, plany taryfowe	2
Wy11	Projekcje finansowe	2
Wy12	Zarządzanie projektami teleinformatycznymi	2
Wy13	Przykład działalności teleinformatycznej – analiza przypadku I	2
Wy14	Przykład działalności teleinformatycznej – analiza przypadku II	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Prezentacja syntetyczna każdego tematu
N3. Konsultacje
N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01	Aktywność na wykładach, kolokwium zaliczające

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Piątek S., „Prawo telekomunikacyjne - Komentarz”, Wydanie 2, C.H.Beck, Warszawa 2005.
- [2] Hawawini G., Viallet, „Finanse menedżerskie”, PWE, Warszawa 2007.
- [3] Fiore F.F., „Jak szybko przygotować biznesplan”, Woltewrs Kluwer, Kraków 2006.
- [4] Janiszewski J.M. (red.), „Budowa sieci szerokopasmowych. Planowanie i przygotowanie koncepcji. Poradnik dla samorządowców”, Fundacja Wspierania Wsi, Warszawa 2008.
- [5] Snedaker S., „Zarządzanie projektami IT w małym palcu”, Helion, Gliwice 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Eugeniusz W. Gaca, Krzysztof J. Heller, Paweł M. Marchelek, „Budowa sieci szerokopasmowych. Projekt techniczny, budowa i eksploatacja sieci. Część II. Poradnik dla samorządowców”, Fundacja Wspomagania Wsi, Warszawa 2009.
- [2] Wiesław Baług, Jarosław Józik, Robert Mierzwiński, Jacek Oko, Andrzej Sobczak, „Ostatnia mila. Budowa i eksploatacja teleinformatycznej sieci dostępowej. Część III. Poradnik dla operatorów i samorządowców”, Fundacja Wspomagania Wsi, Warszawa 2010.
- [3] Maciej Rogalski, „Zmiany w prawie telekomunikacyjnym. Komentarz”, WoltersKluwer Polska, Warszawa 2006.
- [4] Gołaczyński J. (red.), „Prawne i ekonomiczne aspekty komunikacji elektronicznej”, LexisNexis, Warszawa 2003.
- [5] Brigham E.F., Gapenski L.C., „Zarządzanie finansami”, PWE, Warszawa 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jarosław M. Janiszewski, jaroslaw.janiszewski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Sterowanie ruchem telekomunikacyjnym
Nazwa w języku angielskim: Telecom Traffic Control
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): Teleinformatyka i multimedia (TIM)
Stopień studiów i forma: II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: ETEU15125
Grupa kursów: TAK /NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie rozszerzonej wiedzy dotyczącej opisu ruchu telekomunikacyjnego.
- C2 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej mechanizmów, procedur i architektur sterowania ruchem w sieciach telekomunikacyjnych
- C3 Umiejętność definicji i opisu poziomu świadczonych usług (wskazanie parametrów opisu) z punktu widzenia zjawisk ruchu telekomunikacyjnego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**Z zakresu wiedzy:**

PEK_W01 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą rodzajów ruchu telekomunikacyjnego i parametrów do jego opisu

PEK_W02 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą opisu poziomu jakości świadczenia usług telekomunikacyjnych i definicji parametrów z zakresu teorii ruchu

PEK_W03 - Umie definiować wymagania umożliwiające dobór mechanizmów sterowania przepływem i zapobiegania przeciążeniom w sieciach z komutacją pakietów

Z zakresu umiejętności

PEK_U01 - Jest w stanie przygotować prezentację - korzystać z multimedialnych mechanizmów przedstawiania treści

PEK_U02 - Potrafi opisać zjawiska i dobrać mechanizmy związane ze sterowaniem ruchem telekomunikacyjnym

PEK_U03 - Umie korzystać ze środowiska symulacyjnego i przeprowadzić analizę wybranych zagadnień inżynierii ruchu

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 - potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

PEK_K02 - potrafi współpracować z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli podczas realizacji tematu oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ruch telekomunikacyjny i jego rodzaje	1
Wy2	Jakość usług (ang. Quality of Services – QoS) w sieciach teleinformatycznych, parametry oceny poziomu jakości świadczenia usług w sieciach z komutacją łączy i w sieciach pakietowych	2
Wy3	Sterowanie ruchem w sieciach z komutacją łączy	2
Wy4	Sterowanie ruchem w sieciach pakietowych klasy ATM	2
Wy5	Sterowanie ruchem w sieciach pakietowych klasy IP - sterowanie przepływem (ang. Flow control), (mechanizmy, procedury i architektury sterowania przepływem)	2
Wy6	Sterowanie ruchem w sieciach pakietowych klasy IP - przeciwdziałanie przeciążeniom (ang. Congestion control). (mechanizmy)	2
Wy7	Wymiana ruchu pomiędzy sieciami pakietowymi (w szczególności wymiana ruchu IP)	1
	Test sprawdzający	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem 1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, przydzielenie tematów	1
Sem 2,3	Prezentacja założeń tematu seminaryjnego, uzgodnienie zakresu i formy prezentacji	4
Sem 4÷7	Prezentacje tematyczne, dyskusja problemowa	8
Sem 8	Podsumowanie,	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora, slajdów
- N2 Konsultacje
- N3 Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych (seminarium) - Prezentacja multimedialna
- N4 Dyskusja problemowa
- N5 Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	pisemne zaliczenie - test
F2		Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji tematu seminaryjnego
P= 0.4*F1+0.6*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zalecenia ITU-T
- [2] Grzech A.: Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych. Oficyna Wyd. PWr, Wrocław 2002.
- [3] V. B. Iversen,: Teletraffic Engineering handbook,
- [4] Dokumenty normatywne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Barszewski M., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi. wydanie III poprawione, Warszawa 2003
- [2] Brożyna J., Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji. BEL Studio Warszawa 2005
- [3] Artykuły i materiały firmowe związane ze sterowaniem ruchem pakietowym
- [4] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jacek Oko jacek.oko@pwr.wroc.pl

FACULTY ...**W-4**..... / DEPARTMENT.....**SUBJECT CARD****Name of subject in Polish ... Kompresja Informacji****Name of subject in English ... Compression of Information****Main field of study (if applicable): ... Telecommunications.....****Specialization (if applicable):****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/ 2nd level, ~~uniform magister studies~~*, full-time / ~~part-time studies~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code ...ETEUI5223.....****Group of courses YES / ~~NO~~***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Examination / crediting with grade *	Examination / crediting with grade *	Examination / crediting with grade *	Examination / crediting with grade *	Examination / crediting with grade *
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		0.5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES**SUBJECT OBJECTIVES**

C1 Familiarization with fundamental knowledge of data compression available in multimedia systems and wireless systems

C2. Be familiar with execution off-line experiments using speech signals, sounds and static or moving pictures

C3. Skills attainment of data transfer rate calculation in communication channel for different classes of data compression algorithms

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 – be familiar with knowledge on data compression algorithms available in multimedia systems and wireless communications

PEU_W02 – be familiar with rules of interdependency among signal processing blocks in standards of data compression

PEU_W03 – have knowledge on selection of data compression algorithms for desired parameters of communication channel

relating to skills:

PEU_U01 – be able to prepare off-line experiments for selected compression methods

PEU_U02 – be capable of using standard documentation of different classes of compression algorithms

PEU_U03 – be able to execute parametric study of the implemented algorithms

PEU_U04 – be capable of modifying Matlab scripts for objective and subjective analysis of data after decompression

PEU_U05 – be able to calculate of data transfer rate in communication channel for different classes of data compression algorithms

relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction. Linear, nonlinear and dynamic quantization.	3
Lec 2	Differential coding (DPCM) and Adaptive Delta Modulation (ADM) algorithms. CFDM and CVSDM codecs.	2
Lec 3	Adaptive filtering application in ADPCM codec - LMS and Leaky-LMS adaptive filters	3
Lec 4	Vector quantization	3
Lec 5	LP model of speech signal. Analysis to synthesis scheme	3
Lec 6	Algebraic compression. PCA algorithm	3
Lec 7	Orthogonal Transformations. Discrete Cosine Transform - DCT	2
Lec 8	Compression of static pictures – JPEG algorithm	3
Lec 9	Introduction to compression of 2D moving pictures. Concept of group of pictures. MPEG-2 standard	3
Lec 10	Compression of 2D moving pictures. MPEG-4 standard	2
Lec 11	Compression of 3D static and moving pictures	3
	Total hours	30
Classes		Number of hours
CI 1		
CI 2		
CI 3		
..		
	Total hours	

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Registration in the Moodle System. The general rules of working under Matlab system. Examples – reading o wav files and scaling of plots in time.	1
Lab 2	Linear, nonlinear with μ -law and dynamic quantization	2
Lab 3	Delta Modulation, Adaptive Delta Modulation and ADPCM.	2
Lab 4	Vector quantization.	2
Lab 5	LP model of speech signal.	2
Lab 6	Algebraic compression based on Karhunen-Loeve Transform.	2
Lab 7	Discrete Cosine Transform – DCT.	2
Lab 8	Effectiveness analysis of quantization tables application in JPEG algorithm.	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
<p>N1. Classical form of lectures with chalkboard and slides</p> <p>N2. Electronic resources to lectures, labs and projects accessible for the registered participants on web site zts.ita.pwr.wroc.pl</p> <p>N3. Numerical system Matlab to algorithms implementation and off-line experiments</p> <p>N4. Scripts and functions with exemplary implementations of classical algorithms of speech, sound and static or moving pictures</p> <p>N5. Preparations to laboratory</p> <p>N6. Preparations to final exam</p>		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1-F5	PEK_U01-05	Preparation to labs, reports in the form of written document , activity during tasks execution

$C=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{final exam grade})$, under assumption that all particle grades are positive (>2.0)

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] K. Sayood – *Kompresja danych – wprowadzenie*
- [2] S. Haykin – *Systemy telekomunikacyjne, tom 1*
- [3] S. Haykin – *Systemy telekomunikacyjne, tom 2*
- [4] A. Drozdek – *Wprowadzenie do kompresji danych*
- [5] M. Domański – *Obraz cyfrowy. Podstawy JPEG i MPEG*

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Auxiliary resources dedicated to lectures accessible on web page zts.ita.pwr.wroc.pl

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ... Ochrona środowiska elektromagnetycznego	
Nazwa w języku angielskim ... Electromagnetic environment protection	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja (TEL)	
Specjalność (jeśli dotyczy): Teleinformatyczne Sieci Mobilne (TSM)	
Stopień studiów i forma:	II stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEU15224
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0,5		0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1.

CELE PRZEDMIOTU
C1 Poznanie i zrozumienie istoty oddziaływania pola elektromagnetycznego na ludzi i środowisko
C2 Nabycie wiedzy dotyczącej źródeł pola elektromagnetycznego, metod pomiarów i mechanizmów oddziaływania pola na organizmy żywe
C3 Nabycie wiedzy dotyczącej przepisów prawnych związanych z ochroną środowiska elektromagnetycznego i umiejętności ich stosowania
C4 Nabycie umiejętności wyznaczania parametrów i oceny oddziaływania źródeł pola elektromagnetycznego na środowisko na podstawie analiz i pomiarów
C5 Nabycie świadomości wpływu pola elektromagnetycznego na biosferę

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę o źródłach pola elektromagnetycznego w środowisku komunalnym i przemysłowym.

PEK_W02 Ma wiedzę o mechanizmach oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizmy żywe.

PEK_W03 Zna podstawy prawne ochrony środowiska elektromagnetycznego

PEK_W04. Zna metodykę pomiarów pola elektromagnetycznego i sprzęt pomiarowy.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zidentyfikować źródła pola elektromagnetycznego i ocenić ich istotność z punktu widzenia ochrony środowiska.

PEK_U02 Potrafi oszacować zasięg stref ochronnych w otoczeniu źródeł PEM i dokonać oceny ekspozycji na PEM.

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 Ma świadomość wpływu pola elektromagnetycznego na organizmy żywe i środowisko.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Wprowadzenie, omówienie programu wykładu, podstawowe pojęcia związane z polem i promieniowaniem elektromagnetycznym	2
Wy2	Oddziaływanie PEM na biosferę – mechanizmy i efekty	4
Wy3	Przegląd źródeł PEM istotnych z punktu widzenia oddziaływania na środowisko	2
Wy4	Krajowe i międzynarodowe przepisy i akty prawne związane z ochroną przed polem elektromagnetycznym – zasady tworzenia, zakres obowiązywania, metody egzekucji przepisów	2
Wy5	Pomiary pola elektromagnetycznego dla potrzeb ochrony środowiska i bezpieczeństwa i higieny pracy, metody ograniczania ekspozycji	4
Wy12	Sprawdzenie wiadomości	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu ćwiczeń przeprowadzanych w laboratorium oraz zapoznanie z wykorzystywaną aparaturą pomiarową. Omówienie wymagań dotyczących sprawozdań z realizacji ćwiczeń.	3

La2	Pomiary natężenia pola elektromagnetycznego w otoczeniu wybranych źródeł	3
La3	Pomiary tłumienia pola elektromagnetycznego przez materiały budowlane	3
La4	Pomiary absorpcji mikrofal przez wybrane materiały	3
La5	Pomiary prądu ręki przy używaniu radiotelefonów przenośnych	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem1	Wprowadzenie do seminarium, omówienie planu i warunków zaliczenia.	1
Sem2	Omówienie tematów seminaryjnych, dostępnych źródeł informacji	1
Sem3	Rozdanie tematów seminaryjnych, ustalenie zasad oceny prezentacji i harmonogramu prezentacji	1
Sem4	Prezentacje opracowanych tematów, ocena prezentacji, dyskusja ze studentami	12
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Konsultacje N3. Prezentacja studenta, dyskusja problemowa N4. Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym N5. przygotowanie sprawozdania z realizacji zadania laboratoryjnego N6. Praca własna studenta

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W02 PEK_U01	Aktywność na wykładach - kartkówki, kolokwium sprawdzające
F2	PEK_U02 PEK_W02 PEK_W04	ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEK_K01 PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Seminarium - ocena prezentacji i aktywności w dyskusji

	PEK_W04	
$P=0,4*F1+0,3*F2+0,3*F3$		
Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (≥ 3.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> P. Bieńkowski, H. Trzaska: Electromagnetic Measurements in the Near Field, SciTech 2012 R. Kubacki: Anteny mikrofalowe – Technika I środowisko Wydawnictwa Centralnego Instytutu Ochrony Pracy Wydawnictwa Instytutu Medycyny Pracy
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> Akty prawne, normy Materiały konferencyjne, czasopisma
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Paweł Bieńkowski, pawel.bienkowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Komunikacja społeczna
Nazwa w języku angielskim:	Social Communication
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	FLEU00001
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Student poznaje problematykę interdyscyplinarną z zakresu teorii kultury, teorii organizacji i zarządzania i teorii mediów oraz zagadnienia transdyscyplinarne z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz inżynierijno-technicznych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki kierunku studiów
- C2 Poprzez indywidualne opracowanie tematów Student poznaje główne narzędzia metodologiczne oraz wiedzę z zakresu komunikacji społecznej, teorii mediów, kultury i społeczeństwa jako podstawa orientacji we współczesnym procesie globalizacji ze wskazaniem głównych obszarów zastosowania w kontekście praktyki zawodowej inżyniera
- C3 Student poznaje główne teorie organizacji i zarządzania przy podkreśleniu uwarunkowań kulturowych systemów organizacyjnych oraz przy zastosowaniu metody porównawczej
- C4 Poprzez prezentację wyników badań student poprawia kompetencje w zakresie pracy indywidualnej i grupowej w oparciu o wykorzystanie narzędzi komunikacji interpersonalnej

--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu kompetencji:

PEK_U01	potrafi przygotować prezentację
PEK_U02	Student potrafi wykazać się wiedzą niezbędną od rozumienia społecznych, ekonomicznych, politycznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej
PEK_U03	Student zna metody funkcjonowania instytucji i mechanizmów na gruncie polskimi międzynarodowym w przestrzeni politycznej, prawnej, gospodarczej i społecznej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem1	Świat człowieka jako przestrzeń komunikacji. Orientacja transdyscyplinarna w kontekście cywilizacji, organizacji i mediów na styku nauk humanistycznych i społecznych oraz nauk inżynieryjno – technicznych.	3
Sem2	Cywilizacje jako przestrzeń rozwoju człowieczeństwa (humanitas). Czym jest cywilizacja i jak ją wyjaśniać? Definicje, dziedziny i teorie cywilizacji.	2
Sem3	Synergia czy zderzenie? Konsekwencje afirmacji wielości cywilizacji na kanwie porównawczej nauki o cywilizacjach.	2
Sem4	Proces organizacji społeczeństwa a wielość cywilizacji: indywidualizm a kolektywizm, organiczności a technokratyzm w kontekście porównawczej analizy kultur organizacyjnych.	2
Sem5	Główne teorie i praktyka zarządzania organizacjami	2
Sem6	Media jako główna przestrzeń i zasadniczy element komunikacji społecznej z typologią mediów przy uwzględnieniu uwarunkowań cywilizacyjnych i technologicznych na przykładzie koncepcji IoT, Przemysłu 4.0 i Społeczeństwa 5.0	2
Sem7	Pedagogika mediów, kompetencje społeczno-medialne i fenomeny: czyja odpowiedzialność za media? Fake-news i Post-prawda	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
 N2. Dyskusja problemowa
 N3. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5*F1+0.5*F2, gdzie F1 >2.0 i F2>2.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] McQuail, Denis, *Teoria komunikowania masowego*, PWN, Warszawa 2007
- [2] Konersmann, Ralf, *Filozofia kultury*, Oficyna Naukowa, Warszawa 2009
- [3] Huntington, Samuel P., *Zderzenie cywilizacji*, Muza SA, Warszawa 2003
- [4] Kaliszewski, Andrzej, *Główne nurty w kulturze XX i XXI wieku*, Poltext, Warszawa 2012
- [5] Hofstede, Geert/ Hofstede, Geert Jan, *Kultury i organizacje*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007
- [6] Griffin, Ricky W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa 2004
- [7] Levinson, Paul, *Nowe nowe media*, WAM, Kraków 2010
- [8] Briggs, Asa/ Burke Peter, *Społeczna historia mediów. Od Gutenberga do Internetu*, PWN, Warszawa 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Koźmiński, A.K., Piotrowski, W., *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa 2000
- [2] Lepa, Adam, *Pedagogika mass-mediów*, Archidiecezjalne Wydawnictwo Łódzkie, Łódź 2000
- [3] Dusek, Val, *Wprowadzenie do filozofii techniki*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011
- [4] Stępień Tomasz, *Kultura, cywilizacja i historia. Geneza pojęć i teorii na kanwie sporu realizm vs. Antyrealizm*, [w:] Sikora, Marek (red.), *Realizm wobec wyzwań antyrealizmu. Multidyscyplinarny przegląd stanowisk*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Tomasz Stępień, Tomasz.stepien@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Zaawansowane techniki sieciowe
Nazwa w języku angielskim ... Advanced Network Techniques
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: II stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu ETEU17222
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			150		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			5		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			2,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1. Jest w stanie opisać architekturę, składniki i działanie routerów i przełączników w dużej i skomplikowanej sieci LAN z dostępem do sieci WAN.

C2. Zna technologie WAN i posiada podstawową wiedzę o wdrażaniu protokołu IPsec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN) na przestrzeni złożonej sieci.

C3. Potrafi rozwiązywać typowe problemy z protokołami łącza danych, OSPF, EIGRP, STP i VTP w sieci IPv4 i IPv6 oraz przeprowadzać wdrożenia protokołu IPsec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN).

C4. Potrafi konfigurować i diagnozować urządzenia sieciowe do zaawansowanych funkcji, a także na styku sieci LAN i WAN.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Jest w stanie opisać architekturę, składniki i działanie routerów i przełączników w dużej i skomplikowanej sieci LAN z dostępem do sieci WAN.

PEK_W02 – Zna technologie WAN i usługi sieciowe wymagane przez zaawansowane aplikacje w złożonej sieci. Jest w stanie wybrać urządzenia sieciowe WAN i technologie spełniające wymogi sieciowe.

PEK_W03 – Posiada podstawową wiedzę o wdrażaniu protokołu IPSec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN) na przestrzeni złożonej sieci.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi skonfigurować routery i przełączniki do zaawansowanych funkcji oraz rozwiązywać typowe problemy z OSPF, EIGRP, STP i VTP w sieci IPv4 i IPv6.

PEK_U02 – Potrafi konfigurować i diagnozować urządzenia sieciowe na styku sieci LAN i WAN oraz rozwiązywać typowe problemy z protokołami łącza danych.

PEK_U03 – Przeprowadza wdrożenia protokołu IPSec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN) na przestrzeni złożonej sieci.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Wprowadzenie do skalowania sieci LAN. Redundancja.	8
La3,4	Agregacja łączy, technologia EtherChannel. Bezprzewodowe sieci LAN.	8
La5,6	Protokół OSPF w pojedynczym i w wielu obszarach.	8
La7,8	Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP) - zaawansowane konfiguracje i rozwiązywanie problemów.	8
La9,10	Podłączenie do sieci WAN. Point-to-Point Połączenia	8
La11,12	Frame Relay, Network Address Translation dla IPv4	8
La13,14	Szerokopasmowy dostęp do Internetu . Zabezpieczanie komunikacji site-to-site. Monitorowanie pracy sieci.	8
La15	Egzaminy z umiejętności praktycznych i testy końcowe	4
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (www.netacad.com)
- N2. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
- N3. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.pwr.wroc.pl/>)
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i testów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1-9	PEK_W01	e-testy cząstkowe
F10-18	PEK_U01	dyskusje, aktywność, pisemne sprawozdania
F19-27	PEK_W02-03	e-testy cząstkowe
F28-36	PEK_U02-03	dyskusje, aktywność, pisemne sprawozdania
P= (9/100*(F1-18)+ 40/100*(testy końcowe)+42/100*(egzaminy z umiejętności) +9/100*(F19-36) Uwaga: warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest osiągnięty wynik minimalny 70% z testu końcowego i 70% z egzaminu z umiejętności		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wayne Lewis, LAN Switching and Wireless, CCNA Exploration Companion Guide, Cisco Press 2012
- [2] Bob Vachon, Rick Graziani, Accessing the WAN: CCNA Exploration Companion Guide, Cisco Press 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Wendell Odom, CCENT/CCNA ICND1 640-822 Official Cert Guide, Cisco Press 2011
- [4] Wendell Odom, CCNA ICND2 640-816 Official Cert Guide, Cisco Press 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W4..... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Biometria 2
Nazwa w języku angielskim	Biometry 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	TIM
Stopień studiów i forma:	I/ II stopień*, stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	TKEU00107
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH
KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. S2TIM_W03
2. S2TIM_U03

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie ponadpodstawowej wiedzy z zakresu metod analizy wzorów biometrycznych, jak również podstawowej wiedzy z zakresu weryfikacji autentyczności prezentowanych cech biometrycznych.

C2 Nabycie umiejętności projektowania, implementacji i oceny jakości poszczególnych elementów systemu biometrycznego zarówno w aspekcie unikatowości wzoru biometrycznego jak też autentyczności danej cechy biometrycznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych cech biometrycznych.

PEK_W02 – zna metody analizy wzoru biometrycznego w aspekcie jego unikatowości, jak również w aspekcie jego autentyczności i rozumie konieczność projektowania systemu biometrycznego biorąc pod uwagę oba te aspekty.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprojektować system biometryczny wykorzystujący do analizy odpowiednie cechy biometryczne biorąc pod uwagę zarówno aspekt unikatowości, jak i autentyczności prezentowanego wzoru biometrycznego.

PEK_U02 – potrafi przygotować stanowisko sprzętowo-programowe niezbędne do implementacji bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego oraz potrafi dokonać wyboru odpowiednich metod analizy i przetwarzania danych biometrycznych i zaimplementować te metody w wybranej platformie sprzętowo-programowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zaawansowane technologie akwizycji wzorów biometrycznych.	4
Wy2	Zaawansowane metody analizy wybranych wzorów biometrycznych	6
Wy3	Proces projektowania systemu biometrycznego na przykładzie wybranej cechy biometrycznej z uwzględnieniem aspektu unikatowości jej wzoru, jak również autentyczności tej cechy.	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu .	1
Pr2	Analiza wymagań użytkownika. Opracowanie założeń projektowych. Opracowanie wstępnego harmonogramu prac.	2
Pr3	Realizacja projektu według harmonogramu.	10
Pr4	Prezentacja wyników projektu.	2

Suma godzin	15
-------------	-----------

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z częściowym wykorzystaniem komputera i rzutnika.
N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.
N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych.
N4. Konsultacje
N5. Urządzenia do akwizycji danych biometrycznych, oprogramowanie MATLAB.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 – PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-PEK_U02	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu. Prezentacja ustna. Dyskusja.
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		
Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna ($F \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Mazur, Materiały do wykładu.
- [2] K. Ślot, Wybrane zagadnienia biometrii, WKŁ, 2008.
- [3] N.K. Ratha, V. Govindaraju, eds. Advances in Biometrics – sensors, algorithms and systems, Springer, London, 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. Ślot, *Rozpoznawanie biometryczne – nowe metody ilościowej reprezentacji obiektów*, WKŁ, Warszawa, 2010.
- [2] J.R. Vacca, Biometric Technologies and Verification Systems, Butterworth-Heinemann, Elsevier, Burlington, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jan Mazur, jan.mazur@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa w języku polskim ... Satelitarne systemy teleinformatyczne Nazwa w języku angielskimICT Satellite Systems Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)</p> <p>Stopień studiów i forma: II stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu TKEU00207 Grupa kursów NIE</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1		0,5

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</p> <p>1.</p>
--

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1 Poznanie i zrozumienie architektury systemów satelitarnych C2 Nabycie wiedzy dotyczącej parametrów systemów i sieci satelitarnych C3 Nabycie wiedzy dotyczącej metod analizy i projektowania systemów i sieci satelitarnych C4 Zdobywanie umiejętności ustawiania i konfiguracji odbiorczej stacji satelitarnej C5 Zdobywanie umiejętności przesyłania sygnału telewizyjnego w sieciach kablowych C6 Zdobywanie umiejętności pomiaru oraz obliczania parametrów sygnału w torze satelitarnym oraz kablowym C7 Zdobywanie umiejętności wyszukiwania informacji technicznej C8 Zdobywanie umiejętności opracowania informacji technicznej i przygotowania prezentacji</p>
--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i sposobu działania różnych rodzajów systemów satelitarnych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację o tematyce satelitarnej, wyszukiwać informacje i analizować różnorodne rozwiązania techniczne.

PEK_U02 Posiada umiejętność uruchomienia, monitorowania i badania jakości połączenia satelitarnego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Wprowadzenie, typy i podstawowe charakterystyki systemów	2
Wy2	Orbity satelitarne	2
Wy3	Orbita geostacjonarna	2
Wy4	Bilans energetyczny łączy do i od satelity	2
Wy5	Wypadkowy bilans energetyczny z uwzględnieniem szumów i zakłóceń	2
Wy6	Zakłócenia w łączności satelitarnej	2
Wy7	Protokoły transmisyjne w sieciach satelitarnych	2
Wy8	Protokoły z potwierdzeniem i ich skuteczność	2
Wy9	Platformy transmisyjne, ich wady i zalety	2
Wy10	Metody i protokoły dostępu wielokrotnego do zasobów transpondera	2
Wy11	Klasyfikacja systemów satelitarnych, systemy VSAT i ich charakterystyki	2
Wy12	Satelitarne systemy wolnej transmisji danych	2
Wy13	Satelitarne systemy do łączności głosowej	2
Wy14	Szerokopasmowe systemy satelitarne	2
Wy15	Test zaliczający	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie do przedmiotu, określenie zasad zaliczenia przedmiotu, szkolenie BHP. Wprowadzenie do analizy szumowej i przypomnienie miary decybelowej. Zapoznanie z aparaturą pomiarową dostępną w laboratorium	3
Lab2	Ustawienie anteny z zwieszeniem azymut-elewacja. Analiza budżetu energetycznego łącza	3

Lab3	Ustawienie anteny z zwieszeniem biegunowym. Analiza działania systemu biegunowego. Pomiar i obserwacja sygnałów satelitarnych.	3
Lab4	Identyfikacja miejsca uszkodzenia toru kablowego, pomiary reflektometryczne kabli	3
Lab5	Pomiary parametrów elementów składowych systemu rozprawdzającego sygnał satelitarny	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem1	Wprowadzenie do seminarium, omówienie planu i warunków zaliczenia.	1
Sem2	Omówienie tematów seminaryjnych, dostępnych źródeł informacji	1
Sem3	Rozdanie tematów seminaryjnych, ustalenie zasad oceny prezentacji i harmonogramu prezentacji	1
Sem4	Prezentacje opracowanych tematów, ocena prezentacji, dyskusja ze studentami	12
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych</p> <p>N2. Weryfikacja przez prowadzącego wiedzy studentów z przygotowania do ćwiczenia. Syntetyczna prezentacja celu zadania laboratoryjnego przez prowadzącego.</p> <p>N3. Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym</p> <p>N4. Sprawozdanie pisemne z realizacji zadania laboratoryjnego</p> <p>N5. Prezentacja syntetyczna każdego tematu</p> <p>N6. Prezentacja studenta, dyskusja oraz ocena prezentacji</p> <p>N7. Elektroniczna wersja prezentacji</p> <p>N8. Konsultacje</p> <p>N9. Praca własna</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Aktywność na wykładach, kolokwium zaliczające
F2	PEK_U02	Weryfikacja pisemna lub ustna wiedzy studentów w zakresie realizowanego ćwiczenia. Ocena sprawozdań z zadań laboratoryjnych. Omówienie sprawozdań ze studentami.
F3	PEK_U01	Aktywność na zajęciach seminaryjnych,

		ocena prezentacji seminaryjnych przygotowanych przez studenta
$P=0,5 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$ Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna ($F \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Ryszard J. Zieliński, „Satelitarne sieci teleinformatyczne, WNT, Warszawa 2009.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[2] G. Maral, M. Bousquet, „Satellite Communications Systems”, Wiley, 1993 i następne wydania. [3] Zhili Zun, „Satellite Networking”, Wiley, 2005. [4] D. Roddy, „Satellite Communications”, McGraw-Hill, 2006.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Ryszard J. Zieliński, ryszard.zielinski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Techniki ultraszerokopasmowe i terahercowe
Nazwa w języku angielskim ...	Ultra-wide band and terahertz techniques
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teleinformatyczna sieci mobilne (TSM)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEU15201
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1.

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej szerokopasmowych platform technologicznych telekomunikacji ultraszerokopasmowej,
C2. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej dziedziny telekomunikacji terahercowej
C3. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej dziedziny spektroskopii terahercowej.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę o roli i zastosowaniach telekomunikacji terahercowej.

PEK_W02 – – posiada podstawową wiedzę o roli i zastosowaniach dotyczącej dziedziny spektroskopii terahercowej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi korzystać z aplikacji MatLab w opracowaniu danych eksperymentalnych

PEK_U02 – potrafi wyjaśnić działanie narzędzi techniki terahercowej

PEK_U03 – potrafi wyjaśnić działanie spektrometrów terahercowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Techniki ultraszerokopasmowe - wprowadzenie	2
Wy3-6	Technologie terahercowe – nadajniki i odbiorniki	4
Wy7,8	Narzędzia techniki terahercowej	2
Wy9,10	Elementy optyki nieliniowej	2
Wy11	Teoria spektroskopii czasowej	1
Wy12-14	Zastosowania techniki terahercowej	3
Wy15	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1,2	Techniki ultraszerokopasmowe	2
Se 3-6	Nadajniki i odbiorniki terahercowe	4
Se 7,8	Narzędzia techniki terahercowej	2
Se 9,10	Elementy optyki nieliniowej	2
Wy11	Teoria spektroskopii czasowej	1
Wy12-14	Zastosowania techniki terahercowej	3
Wy15	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów
N2. Materiały on-line na stronach www – śledzenie literatury przedmiotu
N3. Narzędzia symulacyjne
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – przygotowanie do seminarium
N6. Praca własna – samodzielne studia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
--	--------------------------	---

– podsumowująca (na koniec semestru)		
P1-14 F1-14	PEK_W01-02 PEK_U01-03	dyskusje, pisemne sprawozdania
P= 0,5 x P + 0,5 x F Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (F >= 3.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Do wypełnienia wg. uznania - literatura dostępna dla studentów na miejscu [2] (proszę sprawdzić w bibliotece) lub zdalnie [3] Książka wykładowcy</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Publikacje dostępne z e-bazy PWr</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. Edward F. Pliński, prof. PWr, edward.plinski@pwr.wroc.pl

FACULTY W4 / DEPARTMENT K3

SUBJECT CARD

Name in Polish Sieci Optyczne 2
Name in English Optical Network 2
Main field of study (if applicable): Telecommunication
Specialization (if applicable): TMT
Level and form of studies: 2nd* level, full-time
Kind of subject: obligatory
Subject code: TKEA029
Group of courses NO

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			30		
Number of hours of total student workload (CNPS)			60		
Form of crediting			Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points			2		
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Completed the cours: Optical Network 1

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Teaching students about modern access networks (mostly optical).
 C2 Preparing listener for use the access network components and show how monitoring and repair these networks.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEK_U01 Listener is able to perform diagnostics and repair of the basic elements of optical networks.

PEK_U02 Listener has information about the design of functional access networks.

relating to social competences:

PEK_K01 Student has an ability to work in a group.

Form of classes - laboratory		Liczba godzin
Lab 1	Introductory classes.	3
Lab 2	WDM - measurements of optical couplers compatible with CWDM and DWDM.	3
Lab 3	WDM - the construction of the network.	3
Lab 4	OADM.	3
Lab 5	Measurement of network elements.	3
Lab 6	The construction of the network.	3
Lab 7	Measurement of network BER channels.	3
Lab 8	Repair of cables and fiber optic connectors.	3
Lab 9	Measurement of plastic fiber network.	3
Lab 10	Backup classes.	3
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

N1. Consultation.

N2. Self-study (students must be prepared for laboratory exercises).

N3. Group work (prepare the project in groups of 2-4 people).

N4. Laboratory exercises.

N5. Reports of laboratory exercises.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F –forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01-U02	Quizzes and evaluation reports.
F2	PEK_K01	Reports scores.
P		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u> [1] Kaminow I., Li T., Willner A.E.: Optical Fiber Telecommunications. Systems and Networks. Academic Press, 2008 [2] Ramaswami R., Sivarajan K.N., Sasaki G.H.: Optical Networks. A Practical Perspective. Third Edition. Morgan Kaufman, 2010 [3] Emmanuel Desurvire “Erbium doped fibers amplifiers, Principles and Applications” <u>SECONDARY LITERATURE:</u> [1] Brillant A., Digital and Analog Fiber Optic Communicatons for CATV and FTTX Applications, SPIE 2008
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS) Dr hab. inż. Sławomir Sujecki, prof. PWr, Slawomir.sujecki@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Optyka	
Nazwa w języku angielskim Optics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy): -	
Stopień studiów i forma: II stopień*, stacjonarna / *	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy *	
Kod przedmiotu TKEA00027	
Grupa kursów NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Kurs podstawowy z fizyki i matematyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Wiedza na temat podstawowych zjawisk i praw z zakresu optyki
 C2 Umiejętność budowania prostych układów optycznych oraz metody ich pomiaru

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Student posiada wiedzę na temat podstawowych struktur optycznych

PEK_W02 Student posiada wiedzę na temat podstawowych zjawisk optycznych

PEK_W03 Student zna podstawowe zależności wykorzystywane w optyce

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Student posiada umiejętność tworzenia prostych układów optycznych

PEK_U02 Student potrafi dobierać podstawowe elementów wykorzystywane podczas projektowania sieci optycznych

PEK_U03 Student rozumie podstawowe zjawiska optyczne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01

PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Propagacja światła	2
Wy2	Wektorowa natura światła	2
Wy3	Koherencja i interferencja	2
Wy4	Interferencja wielowiązkowa	2
Wy5	Dyfrakcja	2
Wy6	Optyka ciała stałego (polaryzacja)	2
Wy7	Widma optyczne	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.Wykład

N2.Konsultacje

N3.Nauka własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W05	Kolokwium
F2	PEK_U01-U03	Sprawozdania
F3		
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Modern Optics

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Optyka wstęp

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Sławomir Sujecki, prof. PWr, Sławomir.sujecki@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Sieci multimedialne
Nazwa w języku angielskim: Multimedia Networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy): Teleinformatyka i Multimedia (TIM)
Stopień studiów i forma: II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: TKEU00105
Grupa kursów: TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej sieci i usług multimedialnych
- C2 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej formatów standardów prezentacji i przetwarzania treści multimedialnych
- C3 Zdobycie wiedzy w zakresie definiowania i opisu poszczególnych elementów sieci (systemów) multimedialnych, ich roli i funkcji
- C4 Zdobycie umiejętności z zakresu projektowania funkcjonalności, wymiany danych i organizacji systemu/sieci multimedialnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**Z zakresu wiedzy:**

- PEK_W01 - Ma ogólną wiedzę związaną aspektami prawnymi oraz standardami i normami technicznymi w zakresie świadczenia usług multimedialnych
- PEK_W02 - Ma szczegółową wiedzę związaną z organizacją sieci świadczących usługi multimedialne
- PEK_W03 - zna poszczególne elementy systemu multimedialnego i ich funkcje.
- PEK_W04 - zna wymagania umożliwiające projektowanie systemów i sieci multimedialnych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - Potrafi analizować parametry usługowe wpływające na organizację sieci multimedialnych, planować architekturę sieci i systemów multimedialnych
- PEK_U02 - Potrafi nakreślać zakres funkcjonalności poszczególnych elementów sieci multimedialnych
- PEK_U03 - Jest w stanie przygotować prezentację - korzystać z multimedialnych mechanizmów przedstawiania treści
- PEK_U04 - Potrafi zbudować sieć wideokonferencyjną opartą na różnych protokołach obsługi sesji połączenia
- PEK_U05 - Umie zaprezentować proces konfiguracji terminali wideokonferencyjnych
- PEK_U06 - Potrafi wykorzystywać umiejętność przesyłania danych multimedialnych w sieci IP realizując praktyczne zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do systemów i usług multimedialnych (pojęcia, definicje, statystyki)	2
Wy2	Systemy i sieci multimedialne - obszary standaryzacji	2
Wy3,4,5,6	Systemy multimedialne (elementy systemu multimedialnego, mechanizmy kompresji, formaty informacji).	8
Wy7,8,9	Systemy klasy „Triple Play” - na przykładzie systemów IPTV (usługi, architektura, organizacja systemu dostawy treści, zabezpieczenie treści)	6
Wy10,11	Jakość świadczenia usług multimedialnych - monitorowanie i zapewnianie	4
Wy12,13	Szerokopasmowe systemy dostępne – ograniczenia infrastruktury w dostarczaniu usług multimedialnych	4
Wy14	Multimedialne usługi komunikacyjne	2
	Repetitorium	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	2
La2,3	Konfiguracja sieci i protokoły standardu H.323	4
La4	Obsługa i zarządzanie wideokonferencji wielopunktowych	2
La5	Obsługa i zastosowanie Firewall'a brzegowego	2
La7	Monitorowanie, Planowanie i zarządzanie systemem wideokonferencyjnym	2
La8	Obsługa i zastosowanie strażnika H.323	2
La9	Centralna rejestracja danych i sygnalizacji wideo oraz przesyłania strumieniowego	2

La10	Obsługa i zastosowanie bramy w systemie wideokonferencyjnym	2
La11	Konfiguracja i zarządzanie wideoterminalem grupowym	2
La12	Obsługa audiokonferencji	2
La13,14	Konfiguracja sieci i protokoły standardu SIP	4
La6,15	Testy sprawdzające	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora, slajdów
 N2 Konsultacje
 N3 Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych (seminarium) - Prezentacja multimedialna
 N4 Dyskusja problemowa
 N5 Materiały i instrukcje laboratoryjne.
 N6 Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji tematu seminaryjnego
F2		
F3	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	pisemne zaliczenie - test
$P=0.2 \cdot F1 + 0.2 \cdot F2 + 0.6 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zalecenia ITU-T serii F
- [2] Dokumenty DVB (ang. *Digital Video Broadcasting*)
- [3] Dokumenty ISO, a w szczególności opracowania grupy MPEG (ang. *Moving Picture Experts Group*)
- [4] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800
- [5] Video Streaming Home Media Servers, 2nd Edition, Lawrence Harte, Althos 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia ITU-T, ETSI
- [2] Dokumenty i opracowania DLNA (ang. *The Digital Living Network Alliance*)
- [3] Dokumenty i opracowania UPnP Forum
- [4] Dokumenty DSL Forum, ATIS

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Jacek Oko jacek.oko@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy i Sieci Radiokomunikacyjne
Nazwa w języku angielskim:	Radiocommunication Systems and Networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	TKEU00204
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60	60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*		Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1	1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1.

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobycie wiedzy w zakresie systemów i sieci radiokomunikacyjnych, w szczególności obejmującej rodzaje stosowanych technik transmisyjnych, budowę interfejsu radiowego, architekturę sieci, strukturę interfejsów i funkcje urządzeń, protokoły komunikacyjne, stosowane techniki łączności radiowej i protokoły dostępu do łącza radiowego, organizacji kanałów realizowane procedury systemowe i realizowane usługi
C2. Zdobycie umiejętności konfigurowania i testowania urządzeń i systemów telekomunikacji mobilnej, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń.
C3. Nabycie umiejętności planowania radiowego i pojemności sieci mobilnych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Ma wiedzę o kolejnych generacjach i wersjach sieci mobilnych obejmującą ich architekturę, zasady funkcjonowania, stosowane techniki i protokoły transmisyjne. Jest w stanie scharakteryzować elementy architektury i ich funkcje, interfejs radiowy, sposób realizacji procedur systemowych umożliwiających mobilność abonentów i bezpieczne korzystanie z usług

PEK_W02 – posiada wiedzę do wyznaczenia szczegółowego bilansu energetycznego łącza radiowego dla różnych technik transmisyjnych i istotnych parametrów urządzeń radiowych

PEK_W03 – zna metody obliczeń propagacyjnych do planowania radiowego w różnych środowiskach propagacyjnych i zakresy ich stosowalności

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu metod obliczania pojemności sieci mobilnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi wyznaczyć szczegółowy bilans łącza radiowego, zasięg użytkowy i zakłóceńowy, zasięg łączności radiowej

PEK_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi stosowanymi do testowania i analizy systemów telekomunikacji mobilnej

PEK_U03 – potrafi posługiwać się analizatorem widma i narzędziami pomiarowymi stosowanymi do testowania osiągnięć sieci mobilnych.

PEK_U04 – potrafi namierzyć i zidentyfikować źródła transmisji radiowej przy użyciu nowoczesnych urządzeń pomiarowych

PEK_U05 – potrafi skonfigurować wybrane urządzenia i sieci mobilne

PEK_U06 – potrafi zaprojektować pokrycie radiowe i pojemność sieci mobilnej z doбором parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych, ich usytuowaniem oraz metod obliczeń propagacyjnych użyciem narzędzi informatycznych i mapy cyfrowej terenu

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, przegląd sieci i systemów, klasyfikacja, przeznaczenie, pasma częstotliwości pracy, podstawowe pojęcia i definicje	3
Wy2	Podstawowe pojęcia: obszar obsługiwany, zasięg, kompatybilny zasięg, szumy, zakłócenia, parametry nadajnika i odbiornika	3
Wy3	Techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych: metody zwielokrotnienia łącza, zwielokrotnienia dostępu do medium, realizacja dwukierunkowej łączności radiowej	3
Wy4	Techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych: odbiór zbiorczy, anteny inteligentne oraz technika MIMO, protokoły dostępu, transmisja z potwierdzeniem	3
Wy5	Sieci dyspozytorskie i trunkingowe (MPT1317, P25, DMR)	3
Wy6	System TETRA (wydanie 1 i 2)	3

Wy7	Wstęp do sieci komórkowych, metody realizacji interfejsu radiowego i ich porównanie, pojemność i skuteczność widmowa, zalety i wady rozwiązań, architektury systemów	3
Wy8	Procedury systemowe stosowane w systemach komórkowych do obsługi poruszających się terminali	3
Wy9	System GSM - struktura i funkcje poszczególnych elementów	3
Wy10	System GSM: interfejs radiowy, kanały radiowe fizyczne i logiczne, odwzorowanie kanałów, Usługi i procedury realizowane w GSM	3
Wy11	Transmisja danych GPRS i rozwój w kierunku EDGE	3
Wy12	Systemy mobilne 3G – UMTS	3
Wy13	Systemy mobilne 4G	3
Wy14	Systemy i sieci bezprzewodowe krótkiego zasięgu (WPAN, WLAN)	3
Wy15	Bezpieczeństwo w systemie komórkowych i bezprzewodowych	3
	Suma godzin	45

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sieci mobilne – budowa i stosowane w łączu radiowym techniki transmisyjne	2
Wy2	Wstęp do sieci komórkowych, metody realizacji interfejsu radiowego i ich porównanie, pojemność i skuteczność widmowa, zalety i wady rozwiązań, architektury systemów	2
Wy3-	Procedury systemowe stosowane w systemach komórkowych do obsługi poruszających się terminali	2
Wy4	System GSM (2G)- struktura i funkcje poszczególnych elementów	2
Wy5	System GSM: interfejs radiowy, kanały radiowe fizyczne i logiczne, odwzorowanie kanałów, Usługi i procedury realizowane w GSM	2
Wy6	GPRS i EDGE– architektura, interfejsy, struktura i organizacja kanałów,	2
Wy7- Wy9	UMTS (3G)– ewolucja architektury, interfejsów, struktury i organizacji kanałów, procedur systemowych, metod dostępu i zabezpieczeń, usług i osiągnięć sieci	6
Wy10	HSPA i HSPA+ (3.5-3,75G)	2
Wy11 - Wy13	Sieci mobilne 4Generacji(LTE i LTE Advanced)	6
Wy14	Sieci mobilne 5Generacji	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Eksploatacja i zarządzanie systemem dyspozytorskim zrealizowanym na bazie systemu CDMA2000	3
La2	Pomiary i analiza widma analizatorem czasu rzeczywistego	3

La3	Pomiary wybranych parametrów interfejsu radiowego systemu GSM	3
La4	Badanie zasięgu i właściwości transmisyjnych systemów WLAN	3
La5	Planowanie systemów radiowych przy pomocy oprogramowania WinProp	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie tematyki projektu, prezentacja zasad oceny i wymagań, określenie wstępnych założeń do projektów	1
Pr2	Dobór elementów toru antenowego nadajników i odbiorników oraz wyznaczenie bilansu łącza radiowego	2
Pr3- Pr4	Rozdział zasobów radiowych, rozplanowanie przestrzenne położenia stacji bazowych i obliczenie pojemności sieci	4
Pr5- Pr7	Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych i analiza symulacyjna zasięgów i stanu kompatybilności elektromagnetycznej	6
Pr8	Prezentacja wykonanych projektów	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
N2. Materiały do wykładu (https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/)
N3. Dyskusja wyników obliczeń
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
N6. Praca własna – samodzielne przygotowanie do zajęć praktycznych
N7. Opracowanie pisemne
N8. Studia literaturowe
N9. Stanowiska laboratoryjne
N10. Oprogramowanie symulacyjne do projektowania systemów radiokomunikacyjnych
N11. Materiały do laboratorium – instrukcje i materiały uzupełniające (https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/)

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W04	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01 - PEK_U05	testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
F3	PEK_U01, PEK_U06	ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja
$P = F1 * 0,6 + F2 * 0,2 + F3 * 0,2$ Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna ($F \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jerry D. Gibson (editor): "The Mobile Communications Handbook, Second Edition" CRC Press, Springer, IEEE, 1999
- [2] Andrzej Wojnar: "Systemy radiokomunikacji ruchomej lądowej", Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1989
- [3] Wiesław Ludwin: "Telefonia komórkowa", Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1994
- [4] Witold Hołubowicz, Piotr Płóciennik, Andrzej Różański: "Systemy łączności bezprzewodowej", Poznań 1997
- [5] Witold Hołubowicz, Piotr Płóciennik: "Cyfrowe systemy telefonii komórkowej GSM 900, GSM 1800, UMTS", Poznań 1998 (3 wydanie)
- [6] Krzysztof Wesołowski: "Systemy radiokomunikacji ruchomej", Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000
- [7] Zienkiewicz, Ryszard: „Telefony komórkowe GSM i DCS”, 1999
- [8] Steele, Raymond: „GSM, cdmaOne, and 3G systems” 2001
- [9] Kołakowski J., Cichocki J.: UMTS system telefonii komórkowej trzeciej generacji UMTS, WKŁ
- [10] Harri Holma and Antti Toskala WCDMA for UMTS : HSPA evolution and LTE
- [11] Juha Korhonen: Introduction to 3G Mobile Communication
- [12] B. WALKE, R SEIDENBERG, M. P. ALTHOFF: The UMTS Fundamentals
- [13] Jonathan P. Castro: „The UMTS network and radio access technology :air interface techniques for future mobile systems”
- [14] Steele, Raymond: „GSM, cdmaOne, and 3G systems” 2001
- [15] Maciej Stasiak, Mariusz Głębowski, Piotr Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały konferencyjne: Krajowej Konferencji Radiokomunikacji Radiofonii i Telewizji oraz Krajowego Sympozjum Telekomunikacji
- [2] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Jóskiewicz, zbigniew.joskiewicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ..W4... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Automatyczne rozpoznawanie mowy
Nazwa w języku angielskim ...	Automatic speech recognition
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Teleinformatyka i multimedia (TIM)
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEU13101
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- C1. Ma podstawową wiedzę na temat automatycznego rozpoznawania mowy (ARM) dotyczącą opisu problemu, metod parametryzacji sygnału mowy oraz ukrytych szeregów Markowa. Potrafi charakteryzować i oceniać systemy ARM.
- C2. Potrafi: budować szkielet systemu automatycznego rozpoznawania mowy oraz tworzyć własne rozwiązania

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Wiedza o celach stawianych systemom automatycznego rozpoznawania mowy i metodach realizacji tych celów

PEK_W02: Wiedza o podstawowych narzędziach rozpoznawania mowy

PEK_W03: Wiedza o wybranych rozwiązaniach wspomagających rozpoznawanie mowy

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Umiejętność planowania rozwiązania automatycznego rozpoznawania mowy

PEK_U02: Umiejętność realizacji podstawowych algorytmów wykorzystywanych w systemach ARM

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: czym jest automatyczne rozpoznawanie mowy (ARM), warianty ARM	2
Wy2	Podstawowe informacje dotyczące generowania i percepcji mowy	2
Wy3	Jednostki fonetyczne mowy: podział, cechy	2
Wy4	Parametryzacja sygnału mowy	2
Wy5	Uczenie rozpoznawania i rozpoznawanie jednostek fonetycznych, ustalanie ciągu jednostek fonetycznych	2
Wy6	Końcowe rozpoznawanie, algorytmy wspomagające rozpoznawanie	2
Wy7	Kompensacja cech osobniczych i wpływów środowiskowych	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sformułowanie zadania grupowego, rozdanie zadań indywidualnych	2
Pr2	Dyskusja ogólna dotycząca planowanego rozwiązania	6
Pr3	Konsultacje merytoryczne i wzajemne uzgodnienia	5
Pr4	Prezentacja zrealizowanego rozwiązania	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład głównie z wykorzystaniem tablicy, prezentacja przykładów z wykorzystaniem multimedialnych

N2. Konsultacje

N3. Praca własna

N4. Pisemne testowanie wiedzy zdobytej przez studenta

N5. Prezentacja własnych rozwiązań częściowych w zakresie ARM

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Pisemne testowanie wiedzy zdobytej przez studenta
F2	PEK_U01, PEK_U02	Ocena prezentacji proponowanego rozwiązania
P = 0,5* F1 + 0,5*F2 Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (F >= 3.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Makowski R., Automatyczne rozpoznawanie mowy – wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ryszard Makowski, ryszard.makowski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Serwery usług teleinf.
Nazwa w języku angielskim:	Services servers
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TKEU17206
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
1. S2TSM_U09

CELE PRZEDMIOTU
C1 Zdobyć wiedzę dotyczącą mechanizmów działania serwerów umożliwiających publikację treści w Internecie
C2 Zdobyć umiejętności publikowania treści w Internecie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi posługiwać się infrastrukturą serwerową w celu publikowania informacji

PEK_U02 - Wykorzystuje techniki programowania po stronie serwera

PEK_U03 - Wykorzystuje relacyjne bazy danych

PEK_U04 - Jest w stanie korzystać z multimedialnych mechanizmów przedstawiania treści tworzyć różnego rodzaju systemy zarządzania nią oraz je rozwijać

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	1
La2,3	Wykorzystanie serwerów HTTP oraz praca ze statycznymi stronami internetowymi	2
La4,5	Wykorzystanie kaskadowych arkuszy stylów	2
La6,7	Wykorzystanie skryptów wykonywanych po stronie serwera	2
La8	Zarządzanie i konfiguracja relacyjną bazą danych	1
La9	Instalacja i konfiguracja systemu zarządzania treścią - CMS	1
La10	Modyfikacja szablonów, praca z systemem zarządzania treścią	3
La11	Optymalizacja systemu zarządzania treścią	2
La12	Zaliczenie	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N2. Prezentacja syntetyczna (10 minut) zadania laboratoryjnego przez prowadzącego
N3. Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym
N4. Sprawozdanie pisemne z realizacji zadania laboratoryjnego
N5. Dokumentacja projektowa
N6. Konsultacje
N7. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-04	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena sprawozdań oraz zadań laboratoryjnych
F2	PEK_U04	Ocena realizacji systemu zarządzania treścią
P=0.4*F1+0.6*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Marriott Jennifer, Oficjalny podręcznik Joomla!, Helion, Gliwice 2011
- [2] Burge Stephen, Oficjalny podręcznik Joomla! Ćwiczenia, Helion, Gliwice 2012
- [3] Meloni C. Julie, "PHP, MySQL i APACHE", Helion, Gliwice 2009
- [4] Pikoń K., "abc internetu", Helion, Gliwice 2011
- [5] Hagen Graf, *Joomla! System zarządzania treścią*, Helion, 2006
- [6] Sokół M. "Internet", Helio, Gliwice 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Paweł Frankowski, *Joomla! Ćwiczenia*, Helion, 2007
- [8] Paweł Frankowski, Marcin Szumański, *Joomla! Podręcznik administratora systemu*, Helion, 2008
- [9] Dan Rahmel, *Joomla! Profesjonalne tworzenie stron WWW*, Helion 2009
- [10] Tom Canavan, *Joomla! Zabezpieczanie witryn*, Helion 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Paweł Bardowski, pawel.bardowski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Anteny i technika bardzo wysokich częstotliwości
Nazwa w języku angielskim:	Antennas and high frequency technique
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEU00220
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Technika antenowa
2. Technika w.cz. w telekomunikacji
3. Metody numeryczne

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej anten, układów antenowych oraz podstawowych obwodów b.w.cz., a w szczególności zasady ich działania, ich parametrów oraz właściwych metod analizy.

C2. Zdobycie umiejętności projektowania prostych elementów antenowych, układów antenowych oraz sieci zasilających za pomocą podstawowych narzędzia CAD stosowanych w analizie anten i układów b.w.cz.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna ogólną zasadę działania anteny oraz jej podstawowe parametry obwodowe i polowe; zna metody wyznaczania kluczowych parametrów anten; jest w stanie identyfikować podstawowe rodzaje anten

PEK_W02 – zna ogólne zasady formułowania i rozwiązywania zagadnień brzegowych stosowanych w analizie anten i obwodów b.w.cz. oraz przykładowe narzędzia CAD, w których są wykorzystywane te metody; jest w stanie wybrać właściwe metody analizy zagadnień antenowych

PEK_W03 – jest w stanie scharakteryzować istotę układów antenowych, ich zasadę działania, budowę i zastosowania

PEK_W04 – jest w stanie wskazać i scharakteryzować podstawowe układy i elementy b.w.cz. wykorzystywane do budowy sieci zasilających w układach antenowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie posługiwać się podstawowymi narzędziami CAD wykorzystywanymi w numerycznej analizie anten i obwodów b.w.cz.; umie opisywać parametry analizowanego zagadnienia; umie stosować odpowiednie zasady analizy elektromagnetycznej w zależności od wykorzystywanej metody; potrafi interpretować i oceniać wyniki przeprowadzonej analizy (obliczeń)

PEK_U02 – potrafi analizować i projektować proste mikropaskowe elementy promieniujące

PEK_U03 – potrafi obliczać i projektować proste liniowe układy antenowe

PEK_U04 – umie analizować i projektować podstawowe elementy sieci zasilającej w układach antenowych (np. dzielniki mocy, transformatory impedancji)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do teorii anten: klasyfikacja anten, budowa i zasada działania, rola w łączy telekomunikacyjnym, kluczowe parametry anten oraz metody ich wyznaczania	8
Wy2	Analityczne i numeryczne metody analizy anten i obwodów b.w.cz.	8
Wy3	Układy antenowe: klasyfikacja, budowa, zasada działania oraz metody syntezy	8
Wy4	Podstawowe układy mikrofalowe wykorzystywane w technice układów antenowych: zasada działania oraz metody projektowania	4
Wy5	Kolokwium z wykładu	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu ćwiczeń przeprowadzanych podczas laboratorium oraz wykorzystywanych narzędzi CAD. Omówienie wymagań dotyczących sprawozdań z realizacji ćwiczeń.	4
La2	Zasady numerycznej analizy anten i obwodów b.w.cz. za pomocą narzędzi CAD	12
La3	Zasady projektowania mikropaskowych elementów promieniujących	4
La4	Analiza i synteza liniowych układów antenowych	4
La5	Zasady projektowania elementów sieci zasilającej w układach antenowych	4
La6	Omówienie błędów popełnianych w sprawozdaniach z ćwiczeń laboratoryjnych	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)
- N2. Konsultacje
- N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N5. Praca własna – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
- N6. Narzędzia CAD do analizy elektromagnetycznej oraz stanowiska komputerowe do obliczeń numerycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-W04	Kolokwium z wykładu (z zakresu teorii)
F2	PEK_U01-U04	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$, przy czym $F1 \geq 3,0$ i $F2 \geq 3,0$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] C.A. Balanis, Antenna theory : analysis and design, Hoboken : Wiley-Interscience, 2005.
- [2] J.A. Dobrowolski, W. Ostrowski, Computer-aided analysis, modeling, and design of microwave networks : the wave approach, Boston, Artech House, 1996.
- [3] T. Milligan, Modern antenna design, IEEE Press -Wiley Interscience, 2005.
- [4] H.J. Visser, Array and phased array antenna basics, Chichester-John Wiley & Sons, 2006.
- [5] A. Peterson, Computational methods for electromagnetics, New York, IEEE Press, 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R.C. Booton, Computational methods for electromagnetics and microwaves, New York, John Wiley & Sons, 1992.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Piotr Słobodzian, piotr.slobodzian@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Biometria
Nazwa w języku angielskim	Biometry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	TIM
Stopień studiów i forma:	I/ II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	TKEU00106
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K2TEL_W01
2. K2TEL_W02

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu biometrii pod kątem zdolności projektowania systemów biometrycznych, w tym wiedzy dotyczącej: akwizycji danych biometrycznych, metod redukcji danych, metod klasyfikacji danych, metod podejmowania decyzji oraz metod oceny jakości systemu biometrycznego.

C2 Nabycie umiejętności projektowania i implementacji poszczególnych elementów systemu biometrycznego.

C3. Nabycie umiejętności oceny jakości systemu biometrycznego.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada ogólną wiedzę dotyczącą biometrii najbardziej upowszechnionych cech biometrycznych.

PEK_W02 – zna podstawowe metody analizy i przetwarzania danych biometrycznych

PEK_W03 – zna podstawowe metody i miary oceny systemów biometrycznych i rozumie znaczenie podstawowych parametrów charakteryzujących systemy biometryczne.

PEK_W04 – zna podstawowe zagadnienia prawne i etyczne w aspekcie stosowania technologii biometrycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprojektować prosty system biometryczny wykorzystujący do analizy najbardziej znane cechy biometryczne.

PEK_U02 – potrafi przygotować stanowisko sprzętowo-programowe niezbędne do implementacji bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego

PEK_U03 – potrafi dokonać wyboru odpowiednich metod analizy i przetwarzania danych biometrycznych i zaimplementować poszczególne bloki przetwarzania danych systemu biometrycznego.

PEK_U04 – potrafi przygotować stanowisko sprzętowo-programowe niezbędne do oceny jakości poszczególnych bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego

PEK_U05 – potrafi przeprowadzić odpowiednie testy i na ich podstawie ocenić (w ograniczonym zakresie) jakość bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu. Charakterystyki wybranych cech biometrycznych. Opis przykładowego systemu biometrycznego. Podstawowe pojęcia.	4
Wy2	Analiza poszczególnych elementów systemu biometrycznego.	2
Wy3	Metody akwizycji danych biometrycznych	2
Wy4	Metody redukcji danych	4
Wy5	Metody ekstrakcji i selekcji cech	4
Wy6	Metody tworzenia wzorców	2
Wy7	Metody podejmowania decyzji	6
Wy8	Analiza i projektowanie systemów biometrycznych z jednoczesną analizą kilku cech biometrycznych.	2
Wy9	Metody i miary oceny jakości systemów biometrycznych.	2
Wy10	Wybrane zagadnienia dotyczące stosowania technologii biometrycznych, w tym: wady i zalety systemów biometrycznych, zagadnienia etyczne i prawne.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Metodologia projektowania systemów biometrycznych.	4
Pr2	Tworzenie środowiska sprzętowo-programowego do implementacji poszczególnych bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego.	2
Pr3	Projektowanie i implementacja wybranych bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego. Integracja poszczególnych elementów systemu.	16
Pr4	Tworzenie środowiska do testowania poprawności działania i oceny jakości implementowanych bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego.	4
Pr5	Uruchomienie i wykonanie testów opracowanych elementów systemu biometrycznego.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z częściowym wykorzystaniem komputera i rzutnika. N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium. N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych. N4. Konsultacje N5. Urządzenia do akwizycji danych biometrycznych, oprogramowanie MATLAB.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 – PEK_W04	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01, PEK_U03, PEK_U05	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu.
F3	PEK_U02, PEK_U04	Sprawdzian praktyczny.
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot (0.6 \cdot F2 + 0.4 \cdot F3)$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Ślot, Wybrane zagadnienia biometrii, WKŁ, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. Ślot, *Rozpoznawanie biometryczne – nowe metody ilościowej reprezentacji obiektów*, WKŁ, Warszawa, 2010.
- [2] J.R. Vacca, *Biometric Technologies and Verification Systems*, Butterworth-Heinemann, Elsevier, Burlington, 2007

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jan Mazur, jan.mazur@pwr.edu.pl

FACULTY ELECTRONICS / DEPARTMENT ICT

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Satelitarne systemy teleinformatyczne**Name of subject in English** ICT Satellite Systems**Main field of study (if applicable):** Telecommunications**Specialization (if applicable):** Teleinformatics mobile networks**Profile:** ~~academic~~ / ~~practical~~***Level and form of studies:** ~~1st/ 2nd level, uniform magister studies*~~, ~~full-time / part-time studies*~~**Kind of subject:** ~~obligatory~~ / ~~optional~~ / ~~university-wide*~~**Subject code** TKEU00207**Group of courses** **YES / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		15
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		60		30
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	6				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1,5		1		0,5

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the architecture of satellite systems
- C2. Acquisition of knowledge regarding system parameters and satellite networks
- C3. Acquisition of knowledge regarding methods of analysis and design of satellite systems and networks
- C4. Gaining the ability to set up and configure the receiving satellite station
- C5 To acquire the ability to transmit TV signal in cable networks

C6. Gaining the ability to measure and calculate signal parameters in satellite and cable links
 C7. Acquiring the ability to search technical information
 C8 Acquiring the ability to develop technical information and prepare presentations

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 Has detailed knowledge of the structure, function and mode of operation of various types of satellite systems

relating to skills:

PEU_U01 Is able to prepare and conduct a satellite presentation, search information and analyze various technical solutions

PEK_U02 Has the ability to run, monitor and test the quality of satellite connection

relating to social competences:

PEU_K01

PEU_K02 ...

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction, types and basic characteristics of satellite systems	2
Lec 2	Satellite orbits	2
Lec 3	Geostationary orbit	2
Lec 4	The uplink and downlink budget	2
Lec 5	Total link budget including noise and interference	2
Lec 6	Disturbances in satellite communications	2
Lec 7	Transmission protocols in satellite networks	2
Lec 8	Confirmation (ARQ) protocols and their effectiveness	2
Lec 9	Transmission platforms, their pros and cons	2
Lec 10	Methods and protocols for multiple access to transponder resources	2
Lec 11	Classification of satellite systems, VSAT systems and their characteristics	2
Lec 12	Satellite systems of Low Bit Rate Data Satellite (LBRDS) transmission	2
Lec 13	Satellite systems for voice communication	2
Lec 14	Broadband satellite systems	2
Lec 15	Test	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		

	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction to the subject, defining the rules for passing the subject, health and safety training. Introduction to noise analysis and reminder of the decibel measure.	3
Lab 2	Familiarization with measuring equipment available in the laboratory Antenna alignment with azimuth elevation. Analysis of the energy budget of the link	3
Lab 3	Antenna polar positioning (polar mount). Analysis of the operation of the polar system. Measurement and observation of satellite signals.	3
Lab 4	Identification of the cable channel failure site, cable reflectometry measurements	3
Lab 5	Measurements of parameters of components of the satellite signal distribution system	3
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Sem 1	Introduction to the seminar, discussion of the plan and conditions for passing	1
Sem 2	Discussion of seminar topics, available sources of information	1
Sem 3	Giving out the seminar topics, setting the rules for evaluating the presentation and the presentation schedule	1
Sem 4	Presentations of developed topics, presentation evaluation, discussion with students	12
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
<p>N1. Traditional lecture using multimedia presentations</p> <p>N2. Verification by the lecturer of students from preparation for the exercise. Synthetic presentation of the purpose of the laboratory task by the teacher</p> <p>N3. Implementation of the laboratory task (according to the instructions) at the laboratory stand</p> <p>N4. Written report on the implementation of the laboratory task</p> <p>N5. Synthetic presentation of each topic</p> <p>N6. Student presentation, discussion and evaluation of the presentation</p> <p>N7. Electronic version of the presentation</p>		

N8. Consultations
 N9. Own work

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01	Activity during lectures, final test.
F2	PEK_U02	Written or oral verification of students' knowledge in the scope of the performed exercise. Evaluation of reports on laboratory tasks. Discussing reports with students.
F3	PEK_U01	Active participation in seminar classes, evaluation of seminar presentations prepared by the student.

$C=0,5 \cdot F1+0,3 \cdot F2+0,2 \cdot F3$

Note - each component evaluation must be positive ($F > 3.0$)

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

[1] Ryszard J. Zieliński,; Satellite ICT networks (in polish: „Satelitarne sieci teleinformatyczne), WNT, Warszawa 2009.

SECONDARY LITERATURE:

[1] G. Maral, M. Bousquet,; „Satellite Communications Systems”, Wiley, 1993 i następne wydania.

[2] Zhili Zun,; „Satellite Networking”, Wiley, 2005.

[3] D. Roddy,; „Satellite Communications”, McGraw-Hill, 2006.

*delete if not necessary

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Przedsiębiorczość w ICT					
Name in English ICT Business					
Main field of study (if applicable): Telecommunications					
Specialization (if applicable):					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code TKEU00008					
Group of courses No					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
--

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Teleinformatic market recognition
 C2 Acquire basic knowledge of economic indicators and business rules
 C3 Acquire basic knowledge of analyzing teleinformatic market methods
 C4 Acquire basic ability of searching, compile and presentation technical issues

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 know how to describe business model in teleinformatics and explain economic fundamentals in business activity, recognize financial standing, characterize marketing strategy, suggest the price of services and products

relating to skills:

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introducion	2
Lec 2	Information society	2
Lec 3	Telecommuniacion law	2
Lec 4	Telecom business activity – regulations and permissions	2
Lec 5	Telecom market fundamentals	2
Lec 6	Telecom market analysis	2
Lec 7	Marketing – market research, service price, service demands, risk factors	2
Lec 8	Network planning – CAPEX and OPEX	2
Lec 9	Business planning – business plan	2
Lec 10	Set a price strategy – incomes, tariff plans	2
Lec 11	Finance projections	2
Lec 12	Management of the teleinformatics projects	2
Lec 13	Case study	2
Lec 14	Case study - cont.	2
Lec 15	Proficiency test	2
	Total hours	30
Form of classes - class		Number of hours
Cl 1 –Cl 14	Lectures supported by PowerPoint presentations	28
Cl 15	Test	2
	Total hours	30
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Form of classes - project		Number of hours

Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Form of classes - seminar		Number of hours
TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture supported by Power-Point presentations		
N2. Topics introduction – important issues		
N3. Tutorials		
N4. Student self-work		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
P	PEK_W01	Activity during lectures, proficiency test

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Piątek S., Prawo telekomunikacyjne - Komentarz”, Wydanie 2, C.H.Beck, Warszawa 2005.
- [2] Hawawini G., Viallet, Finanse menedżerskie, PWE, Warszawa 2007.
- [3] Fiore F.F., Jak szybko przygotować biznesplan, Woltewrs Kluwer, Kraków 2006.
- [4] Janiszewski J.M. (red.), Budowa sieci szerokopasmowych. Planowanie i przygotowanie koncepcji. Poradnik dla samorządowców, Fundacja Wspierania Wsi, Warszawa 2008.
- [5] Snedaker S., Zarządzanie projektami IT w małym palcu, Helion, Gliwice 2007.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Eugeniusz W. Gaca, Krzysztof J. Heller, Paweł M. Marchelek, Budowa sieci szerokopasmowych. Projekt techniczny, budowa i eksploatacja sieci. Część II. Poradnik dla samorządowców, Fundacja Wspomagania Wsi, Warszawa 2009.

- [2] Wiesław Baług, Jarosław Józik, Robert Mierzwiński, Jacek Oko, Andrzej Sobczak, Ostatnia mila. Budowa i eksploatacja teleinformatycznej sieci dostępowej. Część III. Poradnik dla operatorów i samorządowców, Fundacja Wspomagania Wsi, Warszawa 2010.
- [3] Maciej Rogalski, Zmiany w prawie telekomunikacyjnym. Komentarz, WoltersKluwer Polska, Warszawa 2006.
- [4] Gołaczyński J. (red.), Prawne i ekonomiczne aspekty komunikacji elektronicznej, LexisNexis, Warszawa 2003.
- [5] Brigham E.F., Gapenski L.C., Zarządzanie finansami, PWE, Warszawa 2000.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Jarosław M. Janiszewski, jaroslaw.janiszewski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ <i>Elektroniki</i> / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	<i>Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych</i>
Nazwa w języku angielskim	<i>Security of ICT systems</i>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>Telekomunikacja</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<i>Teleinformatyka i multimedia</i>
Profil:	ogólnouczeniowy / praktyczny*
Stopień studiów i forma:	I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczeniowy *
Kod przedmiotu	TKEU15103
Grupa kursów	TAK / NIE *

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- 1.
- 2.
- 3.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy o metodach i mechanizmach bezpieczeństwa w sieciach komputerowych, ochrony dostępu, filtrowania ruchu oraz utajniania treści.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o metodach uwierzytelniania i szyfrowania, wykrywania i przeciwdziałania atakom.

C3. Zdobyć umiejętności konfigurowania i uruchamiania mechanizmów bezpieczeństwa na ruterach, tuneli szyfrowanych i mechanizmów zapobiegania atakom z sieci

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę o zagrożeniach i zabezpieczaniu urządzeń teleinformatycznych. Zna koncepcję uwierzytelniania, kontroli dostępu i rozliczalności (AAA).

PEK_W02 – zna systemy zapór sieciowych oraz implementacje systemów ochrony przed włamaniami sieciowymi (IPS).

PEK_W03 – zna metody zabezpieczania sieci LAN oraz techniki szyfrowania używane w połączeniach VPN.

PEK_W04 – posiada podstawową wiedzę o zarządzaniu bezpieczeństwem w sieci teleinformatycznej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zabezpieczać dostęp administracyjny na ruterach.

PEK_U02 – potrafi konfigurować zapory sieciowe

PEK_U03 – potrafi konfigurować systemy ochrony przed włamaniami sieciowymi (IPS)

PEK_U04 – potrafi konfigurować funkcje bezpieczeństwa na urządzeniach warstwy 2.

PEK_U05 – potrafi konfigurować sieci VPN i tunelowanie ruchu na ruterach i dedykowanych zaporach sieciowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – umiejętność współpracy w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zagrożenia w sieciach komputerowych Zabezpieczanie urządzeń sieciowych	2
Wy2	Uwierzytelnianie, autoryzacja i rozliczanie (Authentication, Authorization and Accounting)	2
Wy3,4	Zastosowania technik zapory sieciowej Zastosowania systemów prewencji przed intruzami	4
Wy5	Zabezpieczanie lokalnej sieci komputerowej	2
Wy6	Systemy kryptograficzne Zastosowania wirtualnych sieci prywatnych	2
Wy7	Zarządzanie bezpieczeństwem w sieci	2
Wy8	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,La2	Zabezpieczanie dostępu administracyjnego do rutera	3
La3	Zabezpieczanie dostępu administracyjnego przy pomocy AAA i protokołu RADIUS	3
La4	Konfiguracja firewall zgodnie z polityką podziału na strefy (zone-based policy)	3
La5	Konfiguracja podsystemu IPS na urządzeniach sieciowych	3
La6	Konfiguracja zabezpieczeń na przełącznikach warstwy drugiej	3
La7	Konfiguracja VPN pomiędzy siedzibami firmy Konfiguracja dostępu do sieci firmowej z użyciem techniki VPN	3
La8,La9	Podstawowa konfiguracja dedykowanego urządzenia typu firewall przy użyciu interfejsu tekstowego Podstawowa konfiguracja dedykowanego urządzenia typu firewall przy użyciu interfejsu graficznego	6
La10,La11	Konfiguracja dostępu do sieci bez dedykowanego klienta z użyciem protokołu SSL Użycie urządzeń firewall do realizacji połączeń VPN pomiędzy siedzibami firmy Realizacja połączeń VPN pomiędzy urządzeniami firewall i routerami	6
La12,La13, La14,La15	Repetitorium. Test umiejętności	12
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
N2.	Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (www.netacad.com)
N3.	Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.
N4.	Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
N5.	Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (www.netacad.com, kursy.pwr.wroc.pl)
N6.	Konsultacje
N7.	Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N8.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	F1 - e-testy z wiedzy, kolokwium
F2, F3,F4,F5	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04,	F2 - ocena realizacji ćwiczeń (sprawozdania) F3 – praktyczny test umiejętności F4 - e-testy cząstkowe F5 - e-test podsumowujący
<p>$P = 30/100 * F1 + 70/100 * (30/100 * F2 + 60/100 * F3 + 5/100 * F4 + 5/100 * F5)$</p> <p>Ocena jest pozytywna po uzyskaniu 70 procent oceny maksymalnej. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Podręcznik interaktywny kursu CCNA Security „Implementing Network Security”,
www.netacad.com

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Omar Santos, John Stuppi, „CCNA Security 210-260 Oficjalny przewodnik”,
Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jarosław Janukiewicz, Jaroslaw.Janukiewicz@pwr.edu.pl

FACULTY / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish:	Elementy sieci optycznych				
Name in English:	Optical Networks Elements				
Main field of study (if applicable):	Telecommunication				
Specialization (if applicable):	TMT				
Level and form of studies:	2nd* level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code:	TKEA00025				
Group of courses:	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	x			x	
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1			1	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. -
2. -
3. -

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Knowledge of basic fiber optic telecommunications

C2 Skills in simple telecommunications set-ups building and their measurement

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**relating to knowledge:**

PEK_W01 Student has knowledge of optical telecommunications and sensor networks

PEK_W02 Student has knowledge of optical network structure

PEK_W03 Student has knowledge of components constituting fiber optic elements of a network

PEK_W04 Student has knowledge of optical amplifiers and lasers

PEK_W05 Student has knowledge of elements: couplers, filters, commutators, isolators and circulators

relating to skills:

PEK_U01 Student can make simple versions of optical telecommunication and sensor networks

PEK_U02 Student can select appropriate network elements with regard to their parameters

PEK_U03 Student can determine the cost of construction of fiber network

relating to social competences:

PEK_K01-

PEK_K02-

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Application of fiber optic technique in transmission systems. Light propagation in optical fibers.	2
Lec 2	Solutions of Maxwell equations for fiber optic	2
Lec 3	Attenuation, chromatic dispersion, PMD in optical fibers. Limitations connected with these parameters.	2
Lec 4	Transmitters and detectors in optical fiber networks.	2
Lec 5	Optical regeneration and multiplexation.	2
Lec 6	Optical amplifiers (SOA, EDFA, Raman).	2
Lec 7	Optical components, couplers and multiplexers.	2
Lec 8	Repetitory course.	1
Lec 9	Filters, isolators, circulators.	2
Lec 10	Commutators and wavelength converters.	2
Lec 11	Nonlinearity phenomena in optical fibers , soliton transmission.	2
Lec 12	Modulation and demodulation, signal formats, noise, BER, Q factor	2
Lec 13	WDM networks, routing and wavelength allocation.	2
Lec 14	Topology network design, single hop networks and translucent-multi-hop networks	2
Lec 15	Access and local networks.	2
	Total hours	30
Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Safety standards in optic technique (work with optical sources), introduction.	1
Proj 2	Determination of single mode fiber parameters, determination of numerical aperture, cut-off wavelength, mode cut-off frequency.	2
Proj 3	Determination of attenuation in fiber optic path and verification of calculations using reflectometer.	2
Proj 4	Determination of transmission bands for parts of fiber networks.	2
Proj 5	Design of networks using optical couplers. Investigation of transmission in projected networks.	2

Proj 6	Determination of optical detectors parameters.	2
Proj 7	Determination of spectra bands of sources applied in communications systems.	2
Proj 8	Repetitory course.	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture.
 N2. Consultations.
 N3. Own work-independent study and preparing last written exam.
 N4. Preparing theoretical material to the project.
 N5. Realization of project and laboratory exercises.
 N6. Elaboration of reports from projects and laboratory exercises.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01-W05	
F2	PEK_U01-U03	Reports
C		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Avigador Brillant”Digital and Analog Fiber Optic Communications for CATV and FTTx Applications, Published by SPIE P.O. Box 10, Bellingham, Washington, 2008
 [2] Emmanuel Desurvire “Erbium doped fibers amplifiers, Principles and Applications”

SECONDARY LITERATURE:

- [1] [1] B.E.A. Saleh, M.C. Teich „Fundamentals of Photonics”, Second Editions John Wiley & Sons. Inc. Publications, 2007

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr hab. inż. Sławomir Sujecki, prof. PWR, Slawomir.sujecki@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Optical Networks Elements
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunication
AND SPECIALIZATION

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	S2TMT_W06	C1	W1	N1,N2,N3
PEK_W02	S2TMT_W06	C1	W2	N1,N2,N3
PEK_W03	S2TMT_W06	C1	W3	N1,N2,N3
PEK_W04	S2TMT_W06	C1	W4	N1,N2,N3
PEK_W05	S2TMT_W06	C1	W5	N1,N2,N3
PEK_W06	S2TMT_W06	C1	W6	N1,N2,N3
PEK_W07	S2TMT_W06	C1	W7	N1,N2,N3
PEK_U01 (skills)	S2TMT_U06	C2	La2	N4,N5,N6
PEK_U02	S2TMT_U06	C2	La3	N4,N5,N6
PEK_U03	S2TMT_U06	C2	La4	N4,N5,N6
PEK_U04	S2TMT_U06	C2	La5	N4,N5,N6
PEK_U05	S2TMT_U06	C2	La6	N4,N5,N6
PEK_U06	S2TMT_U06	C2	La7	N4,N5,N6

FACULTY of Electronics / DEPARTMENT Telecommunications and Teleinformatics

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Serwery usług teleinf..****Name of subject in English Services servers.****Main field of study (if applicable):****Specialization (if applicable):****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time studies*****Kind of subject: obligatory****Subject code TKEU17206.****Group of courses: NO**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			30		
Number of hours of total student workload (CNPS)			90		
Form of crediting			crediting with grade*		
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points			3		
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes			2		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. S2TSM_U09

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Getting knowledge about the operation mechanisms of servers that are used to publish content on the Internet

C2 Getting the ability to publish content on the Internet

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to skills:

PEU_U01 - Can use server infrastructure to publish information

PEU_U02 - Uses server-side programming techniques

PEU_U03 - Uses relational databases

PEU_U04 - Able to use multimedia mechanisms of presenting content, create and manage various types of management systems

PROGRAM CONTENT

Laboratory

Lec 1	Introductory classes - discussion of the subject matter of the classes, presentation of the conditions for getting credit, health and safety training
Lec 2,3	Using HTTP servers and working with static websites
Lec 4,5	The use of cascading style sheets
Lec 6,7	The use of scripts that are executed on the server side
Lec 8	Management and configuration of a relational database
Lec 9	Installation and configuration of the content management system - CMS
Lec 10	Modification of templates, work with a content management system
Lec 11	Optimization of the content management system
Lec 12	Crediting
	Total hours

TEACHING TOOLS USED

N2. Synthetic presentation (10 minutes) of the laboratory task by the lecturer
 N3. Implementation of the laboratory task (according to the instructions) at the laboratory stand
 N4. Written report on the implementation of the laboratory task
 N5. Project documentation
 N6. Consultations
 N7. Own work

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-04	Activity in laboratory classes, assessment of reports and laboratory tasks
F2	PEK_U04	Evaluation of the implementation of the content management system
C= 0.4 * F1 + 0.6 * F2, the condition for obtaining a positive summary rating is to obtain positive grades F1 and F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Marriott Jennifer, *Oficjalny podręcznik Joomla!*, Helion, Gliwice 2011
- [2] Burge Stephen, *Oficjalny podręcznik Joomla! Ćwiczenia*, Helion, Gliwice 2012
- [3] Meloni C. Julie, "PHP, MySQL i APACHE", Helion, Gliwice 2009
- [4] Pikoń K., "abc internetu", Helion, Gliwice 2011
- [5] Hagen Graf, *Joomla! System zarządzania treścią*, Helion, 2006
- [6] Sokół M. "Internet", Helio, Gliwice 2011

SECONDARY LITERATURE:

- [7] Paweł Frankowski, *Joomla! Ćwiczenia*, Helion, 2007
- [8] Paweł Frankowski, Marcin Szumański, *Joomla! Podręcznik administratora systemu*, Helion, 2008
- [9] Dan Rahmel, *Joomla! Profesjonalne tworzenie stron WWW*, Helion 2009
- [10] Tom Canavan, *Joomla! Zabezpieczanie witryn*, Helion 2010

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Paweł Bardowski, pawel.bardowski@pwr.wroc.pl

*delete if not necessary

Wydział Elektroniki PWr

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metody numeryczne**
Nazwa w języku angielskim: **Numerical Methods**
Kierunek studiów: **Telekomunikacja**
Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**
Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy/wydziałowy**
Kod przedmiotu: **TKEU00004**
Grupa kursów: **Tak**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z metod numerycznych, zalet i wad podstawowych algorytmów w kontekście ich doboru do analizowanego problemu.
C2. Nabycie umiejętności implementacji metod numerycznych w postaci kodu komputerowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ, osoby która zaliczyła kurs

I. Z zakresu wiedzy: Ma podstawową wiedzę z zakresie metod numerycznych

- PEK_W01 – zna podstawy aproksymacji i interpolacji dla funkcji jednej i wielu zmiennych.
PEK_W02 – zna techniki różniczkowania numerycznego dla pochodnych zwyczajnych, cząstkowych oraz operatorów gradientu, rotacji i dywergencji.
PEK_W03 – zna metody numerycznego całkowania funkcji jednej i wielu zmiennych.
PEK_W04 – zna metody numerycznego znajdowania pierwiastków i ekstremów funkcji jednej zmiennej.
PEK_W05 – zna bezpośrednie i iteracyjne metody rozwiązywania układów równań liniowych, metody odwracania macierzy oraz obliczania wyznacznika.
PEK_W06 – zna metody obliczania wartości i wektorów własnych macierzy.
PEK_W07 – zna metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych dla zadanych warunków początkowych/brzegowych.

PEK_W08 – zna metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych: metody różnic skończonych, elementów skończonych i elementów brzegowych.

II. Z zakresu umiejętności: Ma podstawowe umiejętności z zakresie programowej implementacji metod numerycznych

PEK_U01 – potrafi skonstruować algorytm opisujący metodę numeryczną.

PEK_U02 – potrafi napisać program w wybranym przez siebie języku programowania implementujący algorytm opisujący metodę numeryczną

PEK_U03 – potrafi uruchomić napisany program i sprawdzić jego poprawność na wybranych przykładach

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Zastosowanie metod numerycznych. Aproksymacja i interpolacja.	2
Wy 2	Różniczkowanie numeryczne.	2
W-y 3-4	Całkowanie numeryczne	4
Wy 5	Metody numerycznego znajdowania pierwiastków i ekstremów funkcji jednej zmiennej	2
W-y 6-8	Metody rozwiązywania układów równań liniowych.	6
Wy 9	Obliczanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy.	2
W-y. 10,11	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.	4
W-y 12-14	Metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.	6
Wy 15	Repetitorium.	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Wybór tematu projektu oraz języka programowania.	2
Pr2	Analiza i omówienie literatury dotyczącej wybranej metody numerycznej.	2
Pr3-6	Opracowanie algorytmu w postaci schematu blokowego/pseudokodu	8
Pr7-11	Opracowanie programu implementującego wybrany algorytm	10
Pr12	Wybór przykładów do przetestowania napisanego programu.	2
Pr13-14	Testowanie poprawności programu na wybranych przykładach	4
Pr15	Omówienie wyników realizacji projektu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny
2. Konsultacje
3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.
4. Praca własna – przygotowanie algorytmu, opracowanie i testowanie programu komputerowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Działający program i sprawozdanie pisemne
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Egzamin pisemny lub ustny
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$ $F1 \geq 3.0, F2 \geq 3.0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, *Metody Numeryczne*, WNT, 1995.
- [2] A. Bjorck, G. Dahlquist, *Metody numeryczne*, PWN, 1987
- [3] J. i M. Jankowscy, *Przegląd metod i algorytmów numerycznych*, cz. 1, WNT, 1988.
- [4] M. Dryja, J. i M. Jankowscy, *Przegląd metod i algorytmów numerycznych*, cz. 2, WNT, 1988.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU POLSKIM

- [1] J. Sikora, *Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień brzegowych: podstawy metody elementów skończonych i metody elementów brzegowych*, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009.
- [2] J. Krupka, R.Z. Morawski (red.), L.J. Opalski, *Wstęp do metod numerycznych dla studentów elektroniki i technik informacyjnych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU ANGIELSKIM

- [1] L. Fausett, *Numerical methods using MathCad*, Prentice Hall, Upper Saddle River 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Andrzej Kucharski, 71 320 29 12; andrzej.kucharski@pwr.wroc.pl

FACULTY ELECTRONICS / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Systemy wbudowane					
Name of subject in English Embedded systems					
Main field of study (if applicable): Telekomunikacja					
Specialization (if applicable)					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies 2nd level, full-time					
Kind of subject obligatory					
Subject code TLEU00013					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0,5		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W11
2. K1TEL_U14

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Gaining knowledge of microprocessor-based embedded systems.
 C2 Gaining knowledge of computer control systems.
 C3 Gaining knowledge of programmable controllers PLC.
 C4 Gaining design embedded systems skills
 C5 Gaining program embedded systems skills

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

Relating to knowledge:

PEK_W01 Knows the architecture of embedded systems, their design and operation.

Relating to skills:

PEK_U01 Can use software environment for embedded systems.

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction to embedded systems.	1
Lec 2	Microprocessor embedded systems.	2
Lec 3	Computer control systems.	2
Lec 4	Programmable logic controllers (PLC).	2
Lec 5	Basic architecture of microcontrollers. Runtime systems. Real-time operating systems.	3
Lec 6	STM32 family of microcontrollers. Input-output ports, interrupts, timers, serial interfaces.	5
	Total hours	15
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introductory classes. Health and Safety. Terms laboratory. Program laboratory. Assessment Criteria. Acquainted with the position of the laboratory.	2
Lab 2	Familiar with the environment and a library Keil uVision Standard Peripherals Library.	2
Lab 3	Ports I/O	4
Lab 4	The NVIC interrupts. External Interrupt EXTI	4
Lab 5	SysTick. Timers/Counters. Real Time Clock.	8
Lab 6	Serial interfaces USART, SPI, I2C.	6
Lab 7	ADC.	4
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
N1. Multimedia presentation N2. The technical documentation and application notes N3. Talk problematic N4. Consultation N5. Own work		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01	Written test (multiple choice).
F2	PEK_U01	Quality assessment of laboratory tasks. Verbal responses and discussions.
C = F1*0,6+F2*0,4		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Daca W., Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000
- [2] Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995
- [3] Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003
- [4] Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000
- [5] Ting-pat So A., Intelligent building systems, Kluwer Academic Publ., Boston – London 1999

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Paprocki K., Mikrokontrolery STM32, BTC, Legionowo 2009
- [2] Peczarski M., Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet, BTC, Legionowo 2011
- [3] Galewski M., STM32: aplikacje i ćwiczenia w języku C, BTC, Legionowo 2011

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Jarosław Emilianowicz, jaroslaw.emilianowicz@pwr.edu.pl

FACULTY W4 / DEPARTMENT K3

SUBJECT CARD

Name in Polish	Sieci Optyczne 1
Name in English	Optical Network 1
Main field of study (if applicable):	Telecommunication
Specialization (if applicable):	TMT
Level and form of studies:	2nd* level, full-time
Kind of subject:	obligatory
Subject code:	TKEA00028
Group of courses	NO

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	90				
Form of crediting	Crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Completed the courses: Transmission media 1 and Fiber optic networks - or similar

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Teaching students about modern access networks (mostly optical).
 C2 Preparing listener for use the access network components and show how monitoring and repair these networks.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 Student has the basic knowledge of modern CATV network and the technology used in them .
- PEK_W02 Student understands the rules of data transmission in CATV networks , and standards used in them .
- PEK_W03 Student has knowledge about the optical network working principle (SONET / SDH , Ethernet , IP also with MPLS) .
- PEK_W04 Student has the knowledge of the rules of functioning , structure and construction of modern hybrid networks (HFC) .
- PEK_W05 Student has knowledge about the history of optical networks and their evolution since the semaphore until the PON.
- PEK_W06 Student understands the reasons of transmission errors and knows how makes the error prevention.
- PEK_W07 Student has knowledge about methods of modulation used in Next Generation Networks .
- PEK_W08 Student understands the architecture and the role of each function block in WDM networks.
- PEK_W09 Student has knowledge about the method of switching and routing used in access networks.
- PEK_W10 Student has knowledge about the methods of access network design.
- PEK_W11 Student has knowledge about the technology of intercontinental exchange of information.
- PEK_W12 Student understands the methods of monitoring optical networks .
- PEK_W13 Student can define problems of the last mile and the latest trends associated with it.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction; optical networks, ideas, needs, technologies.	2
Lec 2	Principles of data transmission in optical networks.	2
Lec 3	Technological fundamentals for optical networks 1	2
Lec 4	Technological fundamentals for optical networks 2	2
Lec 5	Fiber optic networks - operating principle, evolution.	2
Lec 6	Access networks.	2
Lec 7	Modulation, demodulation in optical networks.	2
Lec 8	Detection and BER in optical networks.	2
Lec 9	WDM network design, introduction.	2
Lec 10	WDM, routing, continuity of the connection, packet switching.	2
Lec 11	WDM channel provisioning	2
Lec 12	Network Monitoring.	2
Lec 13	The problem of the last mile.	2
Lec 14	Summary.	2
Lec 15	The final.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture.
- N2. Consultation.
- N3. Self-study (preparing students for classes and exam).

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F –forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01-W15	The written report
P		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Kaminow I., Li T., Willner A.E.: Optical Fiber Telecommunications. Systems and Networks. Academic Press, 2008
- [2] Ramaswami R., Sivarajan K.N., Sasaki G.H.: Optical Networks. A Practical Perspective. Third Edition. Morgan Kaufman, 2010
- [3] Emmanuel Desurvire “Erbium doped fibers amplifiers, Principles and Applications”

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Brillant A., Digital and Analog Fiber Optic Communicatons for CATV and FTTX Applications, SPIE 2008

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr hab. inż. Sławomir Sujecki, prof. PWr, Slawomir.sujecki@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM K3

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Sieci Optyczne
Nazwa w języku angielskim: Optical Network
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy): TIM
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu TKEU104
Grupa kursów TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy a (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przekazanie wiedzy na temat nowoczesnych sieci dostępowych (głównie optycznych).
 C2 Przygotowanie do pracy z komponentami sieci dostępowych, monitorowania oraz naprawy tychże sieci.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada podstawową wiedza dotycząca współczesnych sieci optycznych

PEK_W02 Posiada informacje na temat zasad przesyłu danych w sieciach optycznych

PEK_W03 Zna zasady działania elementów funkcjonalnych sieci DWDM

PEK_W04 Zna zasady funkcjonowania sieci FTTX i PON

PEK_W05 Posiada wiedzę o historii sieci DWDM i ich ewolucji

PEK_W06 Posiada wiedzę na temat architektury DWDM.

PEK_W07 Zna metody monitorowania sieci optycznych.

PEK_W08 Zna i rozumie problematykę ostatniej mili oraz najnowsze trendy z nią związane.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przeprowadzić diagnostykę i naprawę podstawowych elementów sieci optycznych.

PEK_U02 Posiada informacje pozwalające na zaprojektowanie funkcjonalnej sieci WDM.

Z zakresu umiejętności społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp; sieć światłowodowa, pojęcia, potrzeby, wykorzystywane technologie.	1
Wy2	Zasady przesyłu danych w sieciach światłowodowych.	2
Wy3	Elementy funkcjonalne sieci DWDM.	2
Wy4	Sieci FTTX, PON.	2
Wy5	Sieci DWDM - zasada działania, ewolucja.	2
Wy6	Projektowanie sieci DWDM.	2
Wy7	Monitorowanie sieci.	2
Wy8	Problematyka ostatniej mili.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające.	-
La2	WDM - pomiary sprzęgaczy optycznych umożliwiających transmisję zgodną z CWDM oraz DWDM.	3
La3	Monitorowanie i diagnostyka sieci WDM	3
La4	Wykorzystanie laserów w sieciach optycznych WDM	3
La5	Regeneracja optyczna w systemach WDM	3
La6	Projektowanie światłowodów mikrostrukturalnych	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład.

N2. Konsultacje.

N3. Nauka własna (przygotowanie a do zajęć i egzaminu).

N4. Praca grupowa (wykonanie ćwiczeń w grupach 2-4 osobowych).

N5. Ćwiczenia laboratoryjne.

N6. Raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-W8	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01-U02	Kartkówki i ocena sprawozdań.
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kaminow I., Li T., Willner A.E.: Optical Fiber Telecommunications. Systems and Networks. Academic Press, 2008
- [2] Ramaswami R., Sivarajan K.N., Sasaki G.H.: Optical Networks. A Practical Perspective. Third Edition. Morgan Kaufman, 2010
- [3] Emmanuel Desurvire “Erbium doped fibers amplifiers, Principles and Applications”

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Brillant A., Digital and Analog Fiber Optic Communicatons for CATV and FTTX Applications, SPIE 2008

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Łukasz Sójka, lukasz.sojka@pwr.wroc.pl

FACULTY / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Elementy sieci fonicznych				
Name in English	Photonic Communication Components.				
Main field of study (if applicable):	Telecommunication				
Specialization (if applicable):	TMT				
Level and form of studies:	2nd* level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code	TKEA17007				
Group of courses	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Optical Networks- K2TEL;W07
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Knowledge of basic structures and elements of photonic networks: telecommunication sensors and medical ones

C2 Ability to explain physical phenomena which are basic for the operation of photonic elements

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**relating to knowledge:**

PEK_W01 Student has knowledge of their possible applications in communication and measurement systems

PEK_W02 Student can explain physical phenomena taking place in photonic elements

...

relating to skills:

PEK_U01 Student can build photonic networks for various applications

PEK_U02

...

relating to social competences:

PEK_K01
PEK_K02

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture	Number of hours
Lec 1. Introduction to Ray and Wave Optics	2
Lec 2 Photonic Crystal Fibers	2
Lec 3 2-D and 3-D and Finite Difference Time Domain Method for PCF	2
Lec 4 Periodic Dielectric Waveguides and Photonic Crystal Fibers	2
Lec 5 Designing Photonic Crystals for Applications	2
Lec 6 Erbium doped Amplifiers	2
Lec 7 Laser Amplifiers	2
Lec 8 Theory of Laser Oscillation	2
Lec 9 Semiconductor Photon Sources and Detectors	2
Lec 10 Optical Fiber Sensors	2
Lec 11 Nonlinear Optics,	2
Lec 12 Ultrafast Optics, Medical Sensors	2
Lec 13 Polarization of Light	2
Lec 14 Interference Phenomena	2
Lec 15 Written report	2
	Total 30 hours
Form of classes - laboratory	Number of hours
Lab 1 Introduction	2
Lab 2 Determination of mode area in near and far field	2
Lab 3 Designing optical fibers	2
Lab 4 EDFA	2
Lab 5 Fiber optic laser	2
Lab 6 Measurement of fiber optic network elements (optical spectra)	2
Lab 7 Investigation of commutator.	2
Lab 8 Amplitude sensor	2
Lab 9 Interferometry	2
Lab 10 Optical couplers construction	2
Lab 11 Measurement of fiber optic network elements (optical power)	2
Lab 12 Connecting optic fiber with light source	2

Lab 13 Fluorescent sensors	2
Lab 14 Repeating of chosen exercises	2
Lab 15 Attested credit	2

Total hours **30**

TEACHING TOOLS USED
N1. Traditional lecture
N2. Consultations
N3. Own work- independent study and preparing last written exam
N4. Preparing theoretical material do the project
N5. Realization of project and laboratory exercises
N6. Elaboration of reports from projects and laboratory exercises

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01-W15	Written report
F2	PEK_U01-U15	Reports
$P=0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

C

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

[1] [1] B.E.A. Saleh, M.C. Teich „Fundamentals of Photonics”, Second Editions
John Wiley & Sons. Inc. Publications

SECONDARY LITERATURE:

[1] Avigador Brillant”Digital and Analog Fiber Optic Communications for CATV and FTTx Applications, Published by SPIE P.O. Box 10, Bellingham, Washington, 2008

[2] Emmanuel Desurvire “Erbium doped fibers amplifiers, Principles and Applications”

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr hab. inż. Sławomir Sujecki, prof. PWr, Slawomir.sujecki@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

.....
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

.....
AND SPECIALIZATION

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2TMT_W01	C1	W1	N1,N2,N3
PEK_W02-PEK_W15	S2TMT_W02- S2TMT_W15	C1	W2-W15	N1,N2,N3
PEK_U01	S2TMT_U01	C2	La1	N4,N5,N6
PEK_U02-PEK_U15	S2TMT_U02- S2TMT_U15	C2	La2-La15	N4,N5,N6

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Systemy Przetwarzania Sygnałów	
Nazwa w języku angielskim Signal Processing Systems	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy): TIM	
Stopień studiów i forma: I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu TKEU00108...	
Grupa kursów TAK / NIE *	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH
KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. K2TEL_W01
2. K2TEL_W02

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu metodologii projektowania systemów przetwarzania sygnałów.

C2 Nabycie umiejętności projektowania, implementacji sprzętowo-programowej i oceny jakości poszczególnych elementów systemu przetwarzania sygnałów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada ogólną wiedzę dotyczącą projektowania systemów przetwarzania sygnałów w pasmach akustycznym, sejsmicznym, wizyjnym i termowizyjnym.

PEK_W02 – zna metody przetwarzania sygnałów/obrazów zarówno pod kątem właściwej akwizycji tych sygnałów, jak również wydobywania z nich określonych informacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprojektować system przetwarzania sygnałów, rozumie znaczenie podstawowych bloków funkcjonalnych, potrafi dokonać wyboru właściwych do założeń projektowych elementów sprzętowych oraz metod przetwarzania sygnałów.

PEK_U02 – potrafi przygotować stanowisko sprzętowo-programowe niezbędne do implementacji bloków przetwarzania danych projektowanego systemu przetwarzania sygnałów oraz potrafi implementować te bloki w wybranej platformie sprzętowo-programowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu. Metodologia projektowania systemów przetwarzania sygnałów.	3
Wy2	Przetwarzanie sygnałów akustycznych i sejsmicznych – sensory, algorytmy, systemy.	5
Wy3	Przetwarzanie sygnałów wizyjnych i termowizyjnych – sensory, algorytmy, systemy.	4
Wy4	Systemy złożone.	2
Wy5	Zastosowania.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu.	1
Pr2	Analiza wymagań użytkownika. Opracowanie założeń projektowych. Opracowanie wstępnego harmonogramu prac.	2

Pr3	Realizacja projektu według harmonogramu.	10
Pr4	Prezentacja wyników projektu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z częściowym wykorzystaniem komputera i rzutnika.
- N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.
- N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych.
- N4. Konsultacje
- N5. Urządzenia do akwizycji sygnałów akustycznych, sejsmicznych, wizyjnych i termowizyjnych, oprogramowanie MATLAB.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 – PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-PEK_U02	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu. Prezentacja ustna. Dyskusja.
P=0.5*F1 + 0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Mazur, Materiały do wykładu.
- [2] K. R. Fowler, What Every Engineer Should Know About Developing Real-Time Embedded Products.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J.G. Ganssle Embedded Hardware, Elsevier, 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jan Mazur, jan.mazur@pwr.edu.pl