

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	ETE006
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
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)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1,0		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zdobycie wiedzy 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 - Zdobycie doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - ma wiedzę z zakresu podstaw opisu obwodowego i polowego linii transmisyjnych i 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 polowej i obwodowej
- PEK_W07 - posiada wiedzę z zakresu urządzeń i metod pomiarowych stosowanych w technice w.cz.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – 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 polowej 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:

- PEK_K01 - umiejętność wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy
- PEK_K02 - umiejętność zespołowej współpracy dotyczącej realizacji powierzonych zadań
- PEK_K03 – rozumie konieczności samokształcenia i samodzielnego wyszukiwania informacji
- PEK_K04 – rozumie potrzebę przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1-2	Sprawy organizacyjne. Podstawy opisu obwodowego i polowego 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 polowej i obwodowej.	6
Wy14-15	Urządzenia i metody pomiarowe w technice w.cz.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-2	Wybór i projekt układu w technologii planarnej z wykorzystaniem oprogramowania do analizy polowej i obwodowej.	6
La 3	Wykonanie i montaż praktycznego modelu oraz przygotowanie modelu do	3

	pomiarów.	
La4-5	Pomiary wykonanego modelu. Opracowanie raportu z projektu i pomiarów.	6
	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 KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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
$P=0.4 * F1 + 0.1 * F2 + 0.5 * F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[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</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[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</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Grzegorz Jaworski , grzegorz.jaworski@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE006 Technika w.cz. w telekomunikacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI**

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	K2TEL_W08	C1	Wy 1-2	N1,N2,N3,N6
PEK_W02	K2TEL_W08	C1	Wy 3-4	N1,N2,N3,N6
PEK_W03	K2TEL_W08	C1	Wy 5	N1,N2,N3,N6
PEK_W04	K2TEL_W08	C1	Wy 6-7	N1,N2,N3,N6
PEK_W05	K2TEL_W08	C1	Wy 8-10	N1,N2,N3,N6
PEK_W06	K2TEL_W08	C3	Wy 11-13	N1,N2,N3,N6
PEK_W07	K2TEL_W08	C2	Wy 14-15	N1,N2,N3,N6
PEK_U01	K2TEL_W08	C1	Wy 1-15	N1,N2,N3,N6
PEK_U02	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C2, C3, C4	Wy 11-13, La1-2	N1,N2,N3,N4,N6
PEK_U03	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C2, C3, C4	Wy 14-15, La4-5	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U04	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C2, C3, C4	Wy 14-15, La4-5	N1,N2,N3,N4,N6
PEK_K01	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C1	Wy 1-15, La1-5	N2,N3,N4
PEK_K02	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C4	La1-5	N2,N4
PEK_K03	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C1	La1-5	N2,N4
PEK_K04	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C4	Wy 1-15, La1-5	N2,N3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	STATYSTYKA MATEMATYCZNA (EiT 2 stopień)
Nazwa w języku angielskim	Mathematical Statistics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu	MAT1455
Grupa kursów	TAK / NIE*

*niepotrzebne skreślić

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	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)	1,5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna metody analizy matematycznej i algebry w zakresie programów kierunków inżynierskich na Wydziale Elektroniki. W szczególności rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej, teorię szeregów liczbowych i potęgowych, potrafi obliczać całkę podwójną.
2. Zna metody probabilistyczne w zakresie programów kierunków inżynierskich na Wydziale Elektroniki, w tym podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa oraz zna klasyczne rozkłady probabilistyczne, ich własności i zastosowania w zagadnieniach praktycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności tworzenia modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C2 Nabycie umiejętności dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.
- C3 Nabycie umiejętności stosowania wiedzy do analizy modeli statystycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania

PEK_W02 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych i nieparametrycznych

PEK_W03 zna testy istotności dla parametrów podstawowych modeli parametrycznych, stosowane testy nieparametryczne oraz test F analizy wariancji

PEK_W04 ma podstawową wiedzę o analizie zależności zmiennych ilościowych

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi dobrać podstawowe statystyki opisowe do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć

PEK_U02 potrafi dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych

PEK_U03 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne do podstawowej analizy modeli matematycznych

PEK_K03 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Statystyki i ich rozkłady. Rozkład t-Studenta. Rozkład chi-kwadrat. Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów. Wariancja estymatora.	2
Wy2	Estymacja przedziałowa. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego i dla parametru struktury.	2
Wy3	Testowanie hipotez statystycznych. Błąd I i II rodzaju. Testy parametryczne dla średniej i wariancji. Test dla dwóch średnich.	2
Wy4	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test Neymana. Test niezależności chi-kwadrat. Test Wilcoxon dla problemu dwóch prób.	2
Wy5	Jednokierunkowa analiza wariancji. Test F analizy wariancji.	2
Wy6	Wielowymiarowe zmienne losowe. Macierz kowariancji. Rozkłady warunkowe i warunkowa wartość oczekiwana. Współczynnik korelacji. Estymacja współczynnika korelacji.	2
Wy7	Zagadnienie regresji. Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymator najmniejszych kwadratów. Estymacja jądrowa funkcji regresji, estymator Nadaraya-Watsona.	3
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Statystyki i ich rozkłady. Rozkład t-Studenta. Rozkład chi-kwadrat. Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów. Wariancja estymatora.	2
Ćw2	Estymacja przedziałowa. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego i dla parametru struktury.	2
Ćw3	Testy parametryczne – wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw4	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test Neymana. Test niezależności chi-kwadrat. Test Wilcoxon dla problemu dwóch prób.	2
Ćw5	Jednokierunkowa analiza wariancji. Test F analizy wariancji.	2
Ćw6	Wielowymiarowe zmienne losowe. Macierz kowariancji. Rozkłady warunkowe i warunkowa wartość oczekiwana. Współczynnik korelacji. Estymacja współczynnika korelacji.	2
Ćw7	Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymator najmniejszych kwadratów. Estymacja jądrowa funkcji regresji, estymator Nadaraya-Watsona.	2
Ćw8	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład – metoda tradycyjna. 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium. 5. System kartkówki e-learningowych.

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-Wy	PEK_W01-PEK_W04 PEK_K01-PEK_K03	pisemne zaliczenie na ocenę lub testy e-learningowe
F2-Ćw	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K03	Kolokwium lub kolokwium e-learningowi
F3-Ćw	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K03	odpowiedzi ustne, kartkówki oraz kartkówki e-learningowi
P-Ćw=0,6*F2-Ćw+0,4*F3-Ćw (szczegóły określa wykładowca)		
P=0,5*F1+0,5*P-Ćw (szczegóły określona wykładowca)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] L. Gajek, M. Kaluszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
- [3] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [4] W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [2] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [3] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [4] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, 2002.
- [5] A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2006.
- [6] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [7] A. Stanisław, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

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

Dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.edu.pl)

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Szajowski (Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl)

Dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczynski@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
STATYSTYKA MATEMATYCZNA MAP3031
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ****
I SPECJALNOŚCI**

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 (wiedza)		C1	Wy1-Wy7	1,3,4
PEK_W02		C1-C3	Wy1-Wy7	1,3,4
PEK_W03		C1-C3	Wy1-Wy7	1,3,4
PEK_W04		C1-C3	Wy1-Wy7	1,3,4
PEK_U01 (umiejętności)		C1	Ćw1-Ćw8	1,2,3,4
PEK_U02		C1-C3	Ćw1-Ćw8	1,2,3,4
PEK_U03		C1-C3	Ćw1-Ćw8	1,2,3,4
PEK_K01 (kompetencje)		C1-C3	Wy1-Wy7 Ćw1-Ćw8	1,2,3,4
PEK_K02		C1-C3	Wy1-Wy7 Ćw1-Ćw8	1,2,3,4
PEK_K03		C1-C3	Wy1-Wy7 Ćw1-Ćw8	1,2,3,4

** - z tabeli powyżej

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:	TKEU004
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	100			50	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

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/pesudokodu	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 KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Działający program i sprawozdanie pisemne

F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Egzamin pisemny i ustny
P=0.5*F1+0.5*F2		

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU *Metody numeryczne* Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2TEL_W06	C1	Wy1	1,2,3
PEK_W02	K2TEL_W06	C1	Wy2	1,2,3
PEK_W03	K2TEL_W06	C1	Wy3, Wy4	1,2,3
PEK_W04	K2TEL_W06	C1	Wy5	1,2,3
PEK_W05	K2TEL_W06	C1	Wy6÷Wy8	1,2,3
PEK_W06	K2TEL_W06	C1	Wy9	1,2,3
PEK_W07	K2TEL_W06	C1	Wy10÷Wy11	1,2,3
PEK_W08	K2TEL_W06	C1	Wy12÷Wy14	1,2,3
PEK_U01		C2	Pr1÷Pr6	2,4
PEK_U02		C2	Pr7÷Pr11	2,4
PEK_U02		C2	Pr12÷Pr15	2,4

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	TKEU101
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)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

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 multimediiów

N2. Konsultacje

N3. Praca własna

N4. Pisemne testowanie wiedzy zdobytej przez studenta

N5. Prezentacja własnych rozwiązań częściowych w zakresie ARM

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	Pisemne testowanie wiedzy zdobytej przez studenta
F2	PEK_U01, PEK_U02	Ocena prezentacji proponowanego rozwiązania
$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEU101Automatyczne rozpoznawanie mowy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL...
I SPECJALNOŚCITIM

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 (wiedza)	S2TIM_W08	C1	Wy1	N1,N2,N3,N4
PEK_W02	S2TIM_W08	C1	Wy2	N1,N2,N3,N4
PEK_W03	S2TIM_W08	C1	Wy1-Wy6	N1,N2,N3,N4
PEK_U01 (umiejętności)	S2TIM_U08	C2	Pr1, Pr2	N2,N5
PEK_U02	S2TIM_U08	C2	Pr3, Pr4	N5

** - z tabeli powyżej

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: TKEU105
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)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA**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	2

	strumieniowego	
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 KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Zalecenia ITU-T serii F
[2] Dokumenty DVB (ang. <i>Digital Video Broadcasting</i>)
[3] Dokumenty ISO, a w szczególności opracowania grupy MPEG (ang. <i>Moving Picture Experts Group</i>)
[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
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Zalecenia ITU-T, ETSI
[2] Dokumenty i opracowania DLNA (ang. <i>The Digital Living Network Alliance</i>)
[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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE123 Sieci multimedialne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: TEL
SPECJALNOŚCI: TIM**

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 (wiedza)	S2TIM_W01	C1	Wy1,2,3	N1,N2,N4,N5
PEK_W02	S2TIM_W01	C1,C2	Wy4,5,6,7	N1,N2,N4,N5
PEK_W03	S2TIM_W01	C2,C3	Wy6,7,8	N1,N2,N4,N5
PEK_W04	S2TIM_W01	C1,C2,C3, C4	Wy9,10,11,12,13, 14	N1,N2,N4,N5
PEK_U01 (umiejętności)	S2TIM_W01, S2TIM_U01	C1,C2,	Wy4,5,6,7	N2,N3,N4,N5
PEK_U02	S2TIM_U01	C2,C3	Wy8,9,10,11,12,	N2,N3,N4,N5
PEK_U03	S2TIM_U01	C2,C3	Wy11,12,13,14	N2,N3,N4,
PEK_U04	S2TIM_U01	C3	La2-5,7-14	N2,N5
PEK_U05	S2TIM_U01	C3	La2-4,11,13-14	N2,N5
PEK_U06	S2TIM_U01	C3,C4	La2-5,7-14	N2,N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Satelitarne systemy teleinformatyczne
Nazwa w języku angielskim	ICT Satellite Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)
Stopień studiów i forma:	II stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEU203
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		45		30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		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		2		1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- 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 satelitarnego 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

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	Repetytorium	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	Pakiet zadań projektowych. Elementy syntezy tor dystrybucji	

	sygnałów.	
Lab3	Ustawienie anteny z zwieszeniem azymut-elewacja. Analiza budżetu energetycznego łącza	3
Lab4	Ustawienie anteny z zwieszeniem biegunowym. Analiza działania systemu biegunowego. Pomiar i obserwacja sygnałów satelitarnych.	3
Lab5	Pomiary parametrów elektrycznych elementów czynnych systemu rozpraszającego sygnał satelitarny.	3
Lab 6	Pomiary parametrów elektrycznych elementów biernych systemu rozpraszającego sygnał satelitarny.	3
Lab 7	Badanie wpływu konstelacji satelitów, stosunku sygnał szum oraz parametrów kanału radiowego na pomiar pozycji w systemach GPS.	3
Lab 8	Badanie wpływu konstelacji satelitów, stosunku sygnał szum oraz parametrów kanału radiowego na dokładność pomiaru pozycji w systemach GPS	3
Lab 9	Pomiar linku satelitarnego w kanale do i od satelity w oparciu o zestaw dydaktyczny.	3
Lab 10	Dystrybucja cyfrowych sygnałów TVSAT przez sieć HFC.	3
	Suma godzin	30

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
$P=0,5*F1+0,3*F2+0,2*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Ryszard J. Zieliński, : „Satelitarne sieci teleinformatyczne, WNT, Warszawa 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[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.

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

Ryszard J. Zieliński, ryszard.zielinski@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE219 Satelitarne systemy teleinformatyczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJLANOŚCI TSM**

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_W01	C1	Wy1, Wy11- Wy14, Sem1- Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
PEK_W01	S2TSM_W01	C2	Wy2, Wy3, Wy7, Wy9, Wy10, Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
PEK_W01	S2TSM_W01	C3	W4-Wy6, Wy8	N1, N8, N9
PEK_U02	S2TSM_U02	C4	Lab3, Lab4	N2, N3, N4, N9
PEK_U02	S2TSM_U02	C5	Lab3+Lab5	N2, N3, N4, N9
PEK_U02	S2TSM_U02	C6	Lab1+Lab5	N2, N3, N4, N9
PEK_U01	S2TSM_U01	C7	Sem1-Sem4	N6-N9
PEK_U01	S2TSM_U01	C8	Sem4	N6-N9

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Biometria
Nazwa w języku angielskim	Biometry
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	ETEUI17
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

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 KSZTAŁCENIA

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.	2
Wy2	Analiza i modelowanie poszczególnych elementów systemu biometrycznego, w tym: metody akwizycji danych biometrycznych, redukcji danych, ekstrakcji cech, tworzenia wzorca, porównywania wzorców oraz metody podejmowania decyzji. Analiza i modelowanie systemów z jednoczesną analizą kilku cech biometrycznych.	8
Wy3	Metody i miary oceny jakości systemów biometrycznych.	2
Wy4	Wybrane zagadnienia dotyczące stosowania technologii biometrycznych, w tym: wady i zalety systemów biometrycznych, zagadnienia etyczne i prawne.	2
Wy5	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

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.	4

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.	2
	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 KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – PEK_W04	Kolokwium zaliczeniowe
F2 F3 F4 F5 F6	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu. Sprawdzian praktyczny. Sprawdzian praktyczny. Dyskusja. Sprawdzian praktyczny. Sprawozdanie pisemne. Dyskusja.
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot (F2+F3+F4+F5+F6)/5$		

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.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETEUE117 Biometria
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI TIM TIM**

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	S2TIM_W05, S2TIM_W08	C1	Wy1, Wy2	N1, N2, N4
PEK_W02	S2TIM_W05, S2TIM_W08	C1	Wy2	N1, N2, N4
PEK_W03	S2TIM_W05, S2TIM_W08	C1	Wy3	N1, N2, N4
PEK_W04	S2TIM_W05, S2TIM_W08	C1	Wy4	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C2	Pr1, Wy2	N3, N4, N5
PEK_U02	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C2	Pr2, Wy3	N3, N4, N5
PEK_U03	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C2	Pr3, Wy2	N3, N4, N5
PEK_U04	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C2	Pr4, Wy3	N3, N4, N5
PEK_U05	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C3	Pr5, Wy3	N3, N4, N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
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	ETEUE122
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)			0,5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma ogólną wiedzę dotyczącą jakości usług multimedialnych

PEK_W02 – zna podstawowe czynniki wpływające na jakość usług w sieci

PEK_W03 – zna podstawowe metody oceny jakości usług multimedialnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi korzystać z wybranych 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	Repetitorium	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

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.

N2. Konsultacje.

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.

N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

N5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

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	pisemne zaliczenie
F2	PEK_U01-02	dyskusje, ocena wykonanych ćwiczeń, zaliczenie

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] Networld
- [4] Artykuły w wersji elektronicznej dostępne w BG PWr

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

Janusz Klink, janusz.klink@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 ETEU122 Metody oceny jakości usług multimedialnych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
 I SPECJALNOŚCI TIM**

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	S2TIM_W02	C1	Wy1,2	N1,2,4
PEK_W02	S2TIM_W02	C1	Wy3	N1,2,4
PEK_W03	S2TIM_W02	C1	Wy4-7	N1,2,4
PEK_U01	S2TIM_U02	C2	La1,2	N1,2,3,5
PEK_U02	S2TIM_U02	C2	La3-7	N1,2,3,5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** Odbiorniki cyfrowe**Nazwa w języku angielskim** Digital receivers**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** TEL**Specjalność (jeśli dotyczy):** TIM**Stopień studiów i forma:** II stopień*, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** ETEU126**Grupa kursów** TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
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	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie wiedzy o podstawach teoretycznych w zakresie cyfrowych odbiorników

C2 Zdobycie wiedzy praktycznej umożliwiającej samodzielne konstruowanie modeli cyfrowych odbiorników

C3 Umiejętność prezentacji i analizy wyników dla wykonanych modeli

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna podstawy teorii informacji oraz teorii detekcji wymagane do konstruowania cyfrowych systemów transmisji danych

PEK_W02 Student potrafi wytłumaczyć techniki optymalnego i sub-optymalnego odbioru sygnałów dla zadanych kanałów telekomunikacyjnych,

PEK_W03 Zna procedury estymacji nieznanymi parametrów odbieranego sygnału, zna zasady synchronizacji po stronie odbiorczej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi konstruować cyfrowe odbiorniki telekomunikacyjne

PEK_U02 Umie dobierać algorytmy demodulacji, estymacji i detekcji dla przyjętego modelu transmisji

PEK_U03 Potrafi weryfikować i umie wdrażać opracowany model cyfrowego odbiornika

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<i>Schemat blokowy i opis systemu telekomunikacyjnego uwzględniający nadajnik, tor telekomunikacyjny i odbiornik z wypunktowaniem kluczowych zagadnień</i>	2
Wy2, Wy3	<i>Elementy teorii informacji z zastosowaniem w systemach telekomunikacyjnych</i>	4
Wy4	<i>Elementy teorii detekcji, reguły decyzyjne i ich klasyfikacja, reguła Bayesa, kryteria optymalizacji</i>	2
Wy5, Wy6	<i>Modelowanie nadajnika z uwzględnieniem, cyfrowa przemiana częstotliwości, kryterium Nyquista o zerowej ISI, sygnał analityczny</i>	4
Wy7	<i>Algorytmy ślepego rozplatania zastosowane w cyfrowych odbiornikach telekomunikacyjnych, zagadnienie filtru odwrotnego</i>	2
Wy8	<i>Optymalny koherentny odbiór sygnałów binarnych dla AWGN, filtr dopasowany, struktura odbiornika sygnału zmodulowanego cyfrowo w kanale AWGN bez ISI</i>	2
Wy9	<i>Algorytm estymacji nieznanymi parametrów sygnału modulacji cyfrowej – estymacja podstawy czasu. Estymacja wsparta sekwencją uczącą i estymacja bez sekwencji uczącej</i>	2
Wy10	<i>Algorytm estymacji nieznanymi parametrów sygnału modulacji cyfrowej – fazy i częstotliwości fali nośnej. Estymacja wsparta sekwencją uczącą i estymacja bez sekwencji uczącej</i>	2
Wy11	<i>Synchronizacja z cyfrową pętlą fazową pierwszego i drugiego rzędu</i>	2
Wy12	<i>Estymacja odpowiedzi impulsowej kanału telekomunikacyjnego wykorzystujące sekwencje treningowe, adaptacyjne techniki estymacji odpowiedzi impulsowej kanał</i>	2
Wy13	<i>Optymalny odbiór dla niezmiennego kanału w obecności interferencji międzysymbolowej</i>	2
Wy14	<i>Suboptymalny odbiór dla niezmiennego kanału w obecności interferencji międzysymbolowej, equalizacja liniowa i nieliniowa</i>	2
Wy15	<i>Kolokwium zaliczeniowe</i>	2

	Suma godzin	30
--	-------------	-----------

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	0

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
	Suma godzin	0

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Prezentacja elementów zadań związanych z pracami projektowymi na poszczególnych etapach. Prezentacja przewidzianych tematów prac oraz przydzielenie tematów poszczególnym grupom projektowym	2
Pr2, Pr3	Zbieranie materiałów na temat elementów części nadawczej. Przygotowanie schematu blokowego nadajnika dla systemu z zadanego projektu uwzględniającego: źródło danych, mapowanie symboli, formowanie impulsów, przemiana do częstotliwości pośredniej	4
Pr4, Pr5	Przygotowanie modelu symulacyjnego toru nadawczego oraz prezentacja wyników	4
Pr6, Pr7	Studia literaturowe z zakresu kanałów telekomunikacyjnych i wybór modelu kanału pasującego dla zadanych warunków transmisji. Opracowanie modelu symulacyjnego i prezentacja wyników	4
Pr8	Eksperymenty z przemianą częstotliwości do pasma podstawowego w odbiorniku	2
Pr9	Optymalna detekcja w odbiorniku przy zerowej ISI z założeniem idealnej synchronizacji dla zadanej w modulacji.	2
Pr10, Pr11, Pr12, Pr13, Pr14	Wprowadzenie zadanych w projekcie rzeczywistych warunków transmisji, dodanie metody docelowej techniki estymacji zadanego parametru transmisji, metody synchronizacji, equalizacji, detekcji	10
Pr15	Prezentacja uzyskanych wyników	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	0

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny N2. Konsultacje N3. Konsultacje - omawianie wyników prac nad zadanym zagadnieniem, dyskusja nad przyjętymi koncepcjami oraz korygowanie błędnych założeń N4. Praca własna – studia literaturowe N5. Praca własna – przygotowywanie koncepcji poszczególnych elementów systemu N6. Praca własna – przygotowywanie modeli symulacyjnych i analiza uzyskiwanych wyników N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego	

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 ÷ PEK_U03	Odpowiedzi ustne, dyskusje, prezentacja częściowych wyników prac
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	kolokwium zaliczeniowe
$P = 0.4 F1 + 0.6 F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, 2003
- [2] J. Proakis, Digital Communications, McGraw Hill,
- [3] S. Benedetto, E. Biglieri, Principles of Digital Transmission with Wireless Applications, Springer, 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, 2003
- [2] S. Haykin, Systemy telekomunikacyjne, cz. 1, 2, WKŁ, 1998
- [3] R. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, 2007

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Odbiorniki cyfrowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI TIM

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	S2TIM_W7	C1	Wy01 - Wy06	N1,N2, N4
PEK_W02	S2TIM_W7	C1	Wy7, Wy8, Wy12, Wy13, Wy14	N1, N2, N4
PEK_W03	S2TIM_W7	C1	Wy9, Wy10, Wy11, Wy12	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TIM_U07	C2,C3	Pr1 - Pr14	N3, N4, N5,N6
PEK_U02	S2TIM_U07	C2,C3	Pr6 - Pr14	N3, N5, N6
PEK_U3	S2TIM_U07	C2,C3	Pr5, Pr7, Pr13,Pr14	N3, N5, N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

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	TKEU005
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)					

*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. Elżbieta Beres-Pawlik, prof. PWr, elzbieta.pawlik@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Anteny i technika b.w.cz.
Nazwa w języku angielskim	Antennas and high frequency technique
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETE220
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)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

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	Repetytorium	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 KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – W04	dyskusja
F2	PEK_U01 – U04	ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
P=50/100*(egzamin z wykładu)+50/100*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[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.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] R.C. Booton, Computational methods for electromagnetics and microwaves, New York, John Wiley & Sons, 1992.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Piotr Słobdzian, piotr.slobdzian@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE20 Anteny i technika b.w.cz.
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI TSM**

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 (wiedza)	S2TSM_W02	C1	Wy1	N1, 2, 3
PEK_W02	S2TSM_W02	C1	Wy2	N1, 2, 3
PEK_W03	S2TSM_W02	C1	Wy3	N1, 2, 3
PEK_W04	S2TSM_W02	C1	Wy4	N1, 2, 3
PEK_U01 (umiejętności)	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La2	N4, 5, 6
PEK_U02	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La3	N4, 5, 6
PEK_U03	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La4	N4, 5, 6
PEK_U04	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La5	N4, 5, 6

** - z tabeli powyżej

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	ETE222
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

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu działania sieci Ethernet w topologii z przełącznikami z użyciem VLAN.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o typowych protokołach stosowanych w sieciach rozległych WAN oraz metodach dołączania LAN do ISP.
- C3. Zdobycie umiejętności konfigurowania przełączników Ethernet z użyciem techniki VLAN oraz podłączenia go do rutera i skonfigurowania routowania pomiędzy VLAN,
- C4. Zdobycie umiejętności podłączenia rutera brzegowego do sieci rozległej WAN i operatora ISP.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę z zakresu działania sieci Ethernet w topologii z przełącznikami z użyciem VLAN.

PEK_W02 – posiada podstawową wiedzę o typowych protokołach stosowanych w sieciach rozległych WAN oraz metodach dołączania LAN do ISP.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi konfigurować podstawowe parametry przełącznika Ethernet.

PEK_U02 – potrafi konfigurować VLAN i protokół VTP.

PEK_U03 – potrafi konfigurować protokół STP i rutowanie pomiędzy VLAN.

PEK_U04 – potrafi konfigurować urządzenia sieci bezprzewodowej WLAN.

PEK_U05 – potrafi konfigurować routery do pracy w sieci Frame Relay oraz protokół PPP.

PEK_U06 – potrafi konfigurować mechanizmy filtrowania ruchu na ruterach.

PEK_U07 – potrafi konfigurować usługi związane z adresacją IP.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Architektura przełączanej sieci LAN. Prosta konfiguracja przełącznika Ethernet.	8
La3,4	Koncepcja i konfiguracja sieci VLAN oraz protokół VTP.	8
La5,6	Protokół STP, konfiguracja rutowania pomiędzy sieciami VLAN.	8
La7,8	Podstawowa konfiguracja sieci bezprzewodowej WLAN. Repetytorium	8
La9,10	Wprowadzenie do sieci rozległych WAN. Protokół PPP i sieci Frame Relay	8
La11,12	Mechanizmy bezpieczeństwa w sieciach, filtrowanie ruchu z użyciem list dostępu	8
La13,14	Koncepcja tele-pracownika. Usługi związane z adresowaniem IP: DHCP, NAT. Utrzymanie i diagnostyka 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 (cisco.netacad.net)
- N2. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
- N3. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>)
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i testów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

– podsumowująca (na koniec semestru)		
F1-7	PEK_W01	e-testy cząstkowe
F8-14	PEK_U01-04	dyskusje, aktywność, pisemne sprawozdania
F15-22	PEK_W02	e-testy cząstkowe
F23-30	PEK_U05-07	dyskusje, aktywność, pisemne sprawozdania
P= (7/100*(F1-14)+ 40/100*(testy końcowe)+45/100*(egzaminy z umiejętności) +8/100*(F15-22)		

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.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETEU222 Zaawansowane techniki sieciowe
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL.....
 I SPECJALNOŚCI

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 PEK_U01	K2TEL_U05 K2TEL_W09	C1,C3	La1,2	N1-5
PEK_W01 PEK_U02	K2TEL_U05 K2TEL_W09	C1,C3	La3,4	N1-5
PEK_W01 PEK_U03	K2TEL_U05 K2TEL_W09	C1,C3	La5,6	N1-5
PEK_W01 PEK_U04	K2TEL_U05 K2TEL_W09	C1,C3	La7,8	N1-5
PEK_W02 PEK_U05	K2TEL_U05 K2TEL_W09	C2,C4	La9,10	N1-5
PEK_W02 PEK_U06	K2TEL_U05 K2TEL_W09	C2,C4	La11,12	N1-5
PEK_W02 PEK_U07	K2TEL_U05 K2TEL_W09	C2,C4	La13,14	N1-5

** - z tabeli powyżej

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

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 KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę dotyczącą współczesnych sieci CATV oraz wykorzystywanych w nich technologii.

PEK_W02 Posiada informacje na temat zasad przesyłu danych w sieciach CATV oraz standardów ich przesyłu.

PEK_W03 Zna zasady działania sieci wykorzystującymi w swojej strukturze media światłowodowe (SONET/SDH, Ethernet, IP również z wykorzystaniem MPLS).

PEK_W04 Zna zasady funkcjonowania, struktury i budowy nowoczesnych sieci hybrydowych (HFC).

PEK_W05 Posiada wiedzę o historii sieci optycznych i ich ewolucji od czasów semaforów aż do PON.

PEK_W06 Posiada wiedzę na temat architektury i roli każdego z bloków funkcyjnych sieci typu WDM.

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; CATV - co to jest?, pojęcia, potrzeby, wykorzystywane technologie (HFC, FTTX).	1
Wy2	Zasady przesyłu danych w sieciach CATV. Standardy CATV.	2
Wy3	SONET/SDH, Ethernet, IP, MPLS.	2
Wy4	Sieci HFC, FTTX, GPON.	2
Wy5	Sieci światłowodowe - zasada działania, ewolucja.	2
Wy6	Projektowanie sieci WDM.	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	WDM - budowa sieci.	3
La4	Multiplexery typu OADM.	3
La5	Budowa sieci HFC.	3
La6	Pomiar parametrów sieci HFC: BER, kanały.	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 KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 hab. Elżbieta Bereś-Pawlik, prof. PWR, elzbieta.pawlik@pwr.wroc.pl

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	ETE224
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		30
Forma zaliczenia	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		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

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	3

	budowlane	
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 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_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 PEK_W04	Seminarium - ocena prezentacji i aktywności w dyskusji
$P=0,4*F1+0,3*F2+0,3*F3$		

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.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 ETEU224 Satelitarne systemy teleinformatyczne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
 I SPECJALNOŚCI TSM**

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_W04	C2 C4	Wy1, Wy3, La2, Sem-4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
PEK_W02	S2TSM_W04	C1	Wy2, La4, La5, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
PEK_W03	S2TSM_W04	C3 C5	Wy4, La2, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
PEK_W04	S2TSM_W04	C4	Wy5, La2, La3	N1, N2, N4, N5, N6
PEK_U01	S2TSM_U05	C2 C3	Wy1, Wy3, Wy4, Sem4	N1, N2, N3, N6
PEK_U02	S2TSM_U05	C4	Wy4, Wy5, La2, Sem4	N1, N3, N4, N5, N6
PEK_K01	S2TSM_K01	C5	Wy1, Wy2, La4, La5, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

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	TKEU201
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)	1				1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej szerokopasmowych platform technologicznych telekomunikacji ultraszerokopasmowej,
 C2. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej dziedziny telekomunikacji terahercowej
 C3. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej dziedziny spektroskopii terahercowej.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

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	Repetytorium	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 KSZTAŁCENIA

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

– 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		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Do wypełnienia wg. uznania - literatura dostępna dla studentów na miejscu
- [2] (proszę sprawdzić w bibliotece) lub zdalnie
- [3] Książka wykładowcy

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Publikacje dostępne z e-bazy PWr

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

Dr hab. Edward F. Pliński, prof. PWr, edward.plinski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEU201 Techniki ultraszerokopasmowe i terahercowe
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL
 I SPECJALNOŚCITSM.....

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_W07	C1	Wy1-4	N1,2,3,4,6
PEK_W02	S2TSM_W07	C2	Wy5-14	N7,9,10,11,12,13,14
PEK_U01	S2TSM_U08	C1	Se1-4	N1,2,3,
PEK_U02	S2TSM_U08	C2	Se5-9	N4,5,6,8
PEK_U03	S2TSM_U08	C2	Se10-14	N9,10,11,12,13,14

** - z tabeli powyżej

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 TKEU204
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)	100		25	25	
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	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3		1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		1	1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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.
- C4. 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 KSZTAŁCENIA

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 zakłóceń, 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:

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	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	3

	zbiorczy, anteny inteligentne oraz technika MIMO, protokoły dostępu, transmisja z potwierdzeniem	
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	Eksplatacja 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 KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W04 PEK_K01 - PEK_K03	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01 - PEK_U05	testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
F3	PEK_U01, PEK_U06, PEK_K01, PEK_K02	ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja
$P=F1*0,6+F2*0,2+F3*0,2$		

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 Głąbowski, 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.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE204 SIECI MOBILNE
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA
I SPECJALNOŚCI TELEINFORMATYCZNE SIECI MOBILNE (TSM)**

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_W03, T2A_W04, T2A_W06	C1	Wy1-Wy15	N1,N2, N4, N5
PEK_W04	S2TSM_W03, T2A_W04, T2A_W06	C3	Wy5 – Wy6	N1,N2, N4, N5
PEK_U01	S2TSM_U03, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U19	C3, C4	La5, Pr2	N6, N8, N10, N11
PEK_U02	S2TSM_U03, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U19	C3, C4	La3, La4	N3, N4, N6,N9,N11
PEK_U03	S2TSM_U03, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U19	C2, C4	La2	N4, N6,N9,N11
PEK_U04	S2TSM_U03, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U19	C2, C4	La2	N4, N6,N9,N11
PEK_U05	S2TSM_U03, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U19	C3, C4	La1	N9, N11
PEK_U06	S2TSM_U03, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U19	C3, C4	Pr3-Pr7, La5	N8
PEK_K01- PEK_K03		C4	Wy1 – Wy15, La1-La5, Pr1-Pr8	N1 – N8

** - z tabeli powyżej

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 ETEU121****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

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 KSZTAŁCENIA

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 umożliwiającymi 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 stosowności
- 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	3

	kanałów, procedury systemowe, metody dostępu i zabezpieczenia	
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 KSZTAŁCENIA

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETEUI21 SIECI MOBILNE
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA
I SPECJALNOŚCI TELEINFORMATYKA I MULTIMEDIA (TIM)**

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	S2TIM_W03	C1	Wy1, Wy4-Wy7	N1,N2, N4, N5
PEK_W02	S2TIM_W03	C2	Wy1, Wy3	N1,N2, N4, N5
PEK_W03	S2TIM_W03	C3	Wy2	N1,N2, N4, N5
PEK_W04	S2TIM_W03	C5	Wy3	N1,N2, N4, N5
PEK_U01	S2TIM_U03	C2, C5, C6	La5	N6, N8, N10, N11
PEK_U02	S2TIM_U03	C4, C6	La3, La4	N3, N4, N6,N9,N11
PEK_U03	S2TIM_U03	C4, C6	La2	N4, N6,N9,N11
PEK_U04	S2TIM_U03	C4, C6	La2	N4, N6,N9,N11
PEK_U05	S2TIM_U03	C5, C6	La1	N9, N11
PEK_U06	S2TIM_U03	C5, C6	La5	N8

** - z tabeli powyżej

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):	
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu:	ETEU125
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)	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

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 KSZTAŁCENIA

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	Prezentacje tematyczne, dyskusja problemowa	8

4÷7		
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 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	pisemne zaliczenie - test
F2		Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji tematu seminaryjnego
P= 0.4*F1+0.6*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Zalecenia ITU-T</p> <p>[2] Grzech A.: Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych. Oficyna Wyd. PWR, Wrocław 2002.</p> <p>[3] V. B. Iversen,.: Teletraffic Engineering handbook,</p> <p>[4] Dokumenty normatywne</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Barszewski M., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi. wydanie III poprawione, Warszawa 2003</p> <p>[2] Brożyna J., Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji. BEL Studio Warszawa 2005</p> <p>[3] Artykuły i materiały firmowe związane ze sterowaniem ruchem pakietowym</p> <p>[4] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Jacek Oko jacek.oko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy zarządzania sieciami teleinformatycznymi
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: Telekomunikacja (TEL)
SPECJALNOŚCI:

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 (wiedza)	S2TIM_W06	C1	Wyk1, Wyk2	N1, N2, N4, N5
PEK_W02	S2TIM_W06	C1, C2, C3	Wyk1, Wyk2, Wyk3, Wyk4, Wyk5	N1, N2, N4, N5
PEK_W02	S2TIM_W06	C1, C2, C3	Wyk3, Wyk4, Wyk5, Wyk6, Wyk7,	N1, N2, N4, N5
PEK_U01 (umiejetności)	S2TIM_U06	C1	Wyk3, Wyk4, Wyk5, Wyk6, Wyk7,	N3, N4, N5
PEK_U02	S2TIM_U06	C2, C3	Wyk1, Wyk2, Wyk3, Wyk4, Wyk5, Wyk6, Wyk7,	N3, N4, N5
PEK_U03	S2TIM_U06	C2, C3	Wyk3, Wyk4, Wyk5, Wyk6, Wyk7,	N3, N4, N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium specjalnościowe
Nazwa w języku angielskim:	Teleinformation Networks Maintenance Seminar
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEUE209
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)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie umiejętności poprawnego wykorzystywania dostępnych źródeł bibliograficznych, wnioskowania oraz prezentacji wyników.
- C2. Wykształcenie umiejętności poprawnej prezentacji wyników studiów własnych nad opracowywanym zagadnieniem z zakresu teleinformatyki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi odpowiednio wykorzystywać, cytować i opisywać źródła bibliograficzne

PEK_U02 – potrafi biegłe wykorzystywać dostępne narzędzia multimedialne pomocne podczas przygotowywania prezentacji multimedialnych

PEK_U03 – potrafi odpowiednio prezentować wyniki wykonanych prac z uwzględnieniem: rygorów czasowych, poziomu wiedzy odbiorców oraz przyjętych standardów z zakresu umiejętności komunikacji

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne – przedstawienie grafiku prezentacji studenckich, wyjaśnienie zasad liczenia oceny końcowej. Wyjaśnienie podstawowych zagadnień związanych z korzystaniem i cytowaniem źródeł bibliograficznych oraz prezentacją multimedialną i prezentacją wyników.	2
Se2	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se3	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se4	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se5	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se6	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se7	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Se8	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Se9	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Se10	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Se11	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Se12	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Se13	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Se14	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Se15	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena postępu i zaawansowania – część II	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Narzędzia programistyczne do przygotowywania prezentacji multimedialnych

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – przygotowanie multimedialnej prezentacji wyników pracy własnej

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_U01-03	Prezentacja wstępna wyników (część I)
F2	PEK_U01-03	Prezentacja końcowa wyników (część II)
P=0,3*F1+0,7*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

Literatura związana z planowaną problematyką pracy dyplomowej, w tym artykuły naukowe.

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

Prof. dr hab. inż. Ryszard Zieliński@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Seminarium specjalnościowe EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja I SPECJALNOŚCI

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_U01	K2TEL_U08	C1	Se1-15	N1, N2, N3
PEK_U02	K2TEL_U08	C1	Se1-15	N1, N2, N3
PEK_U03	K2TEL_U08	C2	Se1-15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Aplikacje mobilne
Nazwa w języku angielskim	Mobile Applications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	TIM, TSM
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETE221
Grupa	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			2		
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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Potrafi tworzyć aplikacje dla systemu Android

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi korzystać z wybranego środowiska programistycznego dla języka Java i systemu Android

PEK_U02 Potrafi tworzyć proste programy z graficznym interfejsem użytkownika

PEK_U03 Potrafi obsługiwać wybrane peryferia urządzenia z systemem Android

PEK_U04 Potrafi samodzielnie tworzyć złożone aplikacje, korzystające z wielu mechanizmów systemu Android

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Sprawy organizacyjne, instalacja i konfiguracja środowiska pracy. Tworzenie szkieletu aplikacji dla systemu Android. Praca z emulatorem i/lub telefonem. Uruchamianie i debuggowanie kodu.	4
La3,4	Elementy składowe aplikacji w systemie Android: Activity. Etapy życia Activity. Projektowanie interfejsu użytkownika i reagowanie na zdarzenia	4
La5,6,7	Elementy składowe aplikacji w systemie Android: Service, ContentProvider, BroadcastReceiver. Uprawnienia aplikacji	6
La8-10	Obsługa wybranych peryferiów, np. modułu GPS, akcelerometru. Korzystanie z wybranych API, np. Google Maps.	6
La11-15	Samodzielna realizacja uzgodnionego z prowadzącym projektu.	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Ćwiczenia praktyczne - realizacja zadań laboratoryjnych według przygotowanych przez prowadzącego scenariuszy

N2. Praca własna - przygotowanie do zajęć

N3. Praca własna - samodzielne rozwiązywanie zadań

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, 02, 03	sprawdziany, zadania domowe
F2	PEK_U01, 02, 03	realizacja zadań na laboratorium
F3	PEK_U04	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.4 * F1 + 0.1 * F2 + 0.5 * F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Android Developers:
<http://developer.android.com/develop/index.html>
- [2] Lars Vogel, Android Tutorials
<http://www.vogella.com/android.html>

Ze względu na bardzo szybką ewolucję systemu proszę unikać książek drukowanych, szczególnie tych które zostały przetłumaczone na język polski!

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bruce Eckel, "Thinking in Java"
<http://www.mindviewinc.com/Books/downloads.html>
- [2] CommonsWare Android Books (płatny dostęp !)
<http://commonsware.com/books>

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

Bartłomiej Golenko, bartlomiej.golenko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE221 Aplikacje mobilne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**TEL**.....
 I SPECJALNOŚCI**TSM**

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_U01	K2TEL_U04	C1	La1	N1
PEK_U02	K2TEL_U04	C1	La2,3,4	N1,2,3
PEK_U03	K2TEL_U04	C1	La8,9,10	N1,2,3
PEK_U04	K2TEL_U04	C1	La5,6,7,11-15	N1,23

** - z tabeli powyżej

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):	TIM, TSM
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETE223
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. Zdobyć wiedzę z zakresu metod kompresji danych stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej
- C2. Zdobyć umiejętności prowadzenia eksperymentów off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych
- C3. Zdobyć 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, transparencji 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
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{ocena z egzaminu})$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Sayood – *Kompresja danych - wprowadzenie*
- [2] S. Haykin – *Systemy telekomunikacyjne*, tom 1 i 2
- [3] A. Drozdek – *Wprowadzenie do kompresji danych*
- [4] J. Proakis – *Digital communication*
- [5] S. Haykin – *Adaptive Filter Theory*, Prentice Hall

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE223 Kompresja Informacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI ..TSM.**

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	K2TEL_W10	C1	Wy1-Wy11	N1,N2,N6
PEK_W02	K2TEL_W10	C1	Wy1-Wy7	N1,N2,N6
PEK_W03	K2TEL_W10	C1	Wy5, Wy8- Wy11	N1,N2,N6
PEK_W04	K2TEL_W10	C1	Wy5, Wy9- Wy11	N1,N2,N6
PEK_U01	K2TEL_U06	C2	La1	N2,N3,N5
PEK_U02	K2TEL_U06	C2	La1-La8	N2,N3,N5
PEK_U03	K2TEL_U06	C2	La2-La8	N2,N3,N5
PEK_U04	K2TEL_U06	C2	La3-La8	N2,N3,N5
PEK_U05	K2TEL_U06	C3	La2-La8	N2,N3,N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Systemy wbudowane
Nazwa w języku angielskim	Embedded Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	TIM, TSM
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEUS20
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		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)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0,5	0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W16
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.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna architektury systemów wbudowanych, ich budowę i zasadę działania.

PEK_W02 Zna składnie i struktury języka ANSI C oraz zasady wykorzystania bibliotek peryferyjnych.

PEK_W03 Posiada wiedzę o rdzeniu i blokach peryferyjnych mikrokontrolerów STM32.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi używać środowisko do oprogramowania systemów wbudowanych.

PEK_U02 Potrafi używać dokumentację techniczną i noty aplikacyjne wykorzystywanych układów scalonych.

PEK_U03 Potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu informatycznego

PEK_U04 Potrafi opracować dokumentację techniczną.

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.	1
La2	Zapoznanie ze środowiskiem Keil uVision oraz biblioteką Standard Peripherals Library.	1
La3	Porty wejścia-wyjścia GPIO	2
La4	System przerwań NVIC. Przerwania zewnętrzne EXTI	2
La5	Licznik systemowy SysTick. Liczniki TIM. Zegar czasu rzeczywistego RTC.	4
La6	Interfejs szeregowy USART, SPI, I2C.	3
La7	Przetwornik ADC.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program zajęć projektowych. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem projektowymi.	1
Pr2	Ustalenie tematu i celu projektu. Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu.	1
Pr3	Zapoznanie się problemami technicznymi projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod programistycznych.	1
Pr4	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji	5

	I etapu projektu	
Pr5	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	5
Pr6	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena algorytmów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian.	1
Pr7	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
 N2. Dokumentacja techniczna i noty aplikacyjne
 N3. Dyskusja problemowa
 N4. Konsultacje
 N5. 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 PEK_U02	Ocena jakości wykonywanych zadań laboratoryjnych. Odpowiedzi ustne i dyskusje.
F2	PEK_U03 PEK_U04	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej.
F3	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Zaliczenie pisemne (test wielokrotnego wyboru).
$P=F1*0,2+ F2*0,2+F3*0,6$		

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] Pecarski M., Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet, BTC, Legionowo 2011
- [3] Galewski M., STM32: aplikacje i ćwiczenia w języku C, BTC, Legionowo 2011

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE520 Systemy wbudowane
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI TSM**

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	K2TEL_W11	C1,C2,C3	Wy1,2,3,4	N1,N4,N5
PEK_W02	K2TEL_W11	C1,C2,C3	Wy5	N1,N4,N5
PEK_W03	K2TEL_W11	C1,C2,C3	Wy6	N1,N4,N5
PEK_U01	K2TEL_U07	C4,C5	La1,2	N2,N3,N4,N5
PEK_U02	K2TEL_U07	C4,C5	La3,4,5,6,7	N2,N3,N4,N5
PEK_U03	K2TEL_U07	C4,C5	Pr1,2,3,4,5,6	N2,N3,N4,N5
PEK_U04	K2TEL_U07	C4,C5	Pr6,7	N2,N3,N4,N5

** - z tabeli powyżej

FACULTY ...W-4..... / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Statystyka matematyczna				
Name in English	Mathematical Statistics				
Main field of study (if applicable):	Telecommunication				
Specialization (if applicable):	Modern Telecommunications (TMT)				
Level and form of studies:	1-st/ 2nd level, full-time / part-time*				
Kind of subject:	obligatory / optional / university-wide*				
Subject code	MAP3043				
Group of courses	YES / NO*				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	15			
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
--

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To acquire a fundamental knowledge on statistical inference and applied probability methods for solving engineering problems in telecommunications,
 C2 To be skilled in using statistical methods for analyzing observed data and inference.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01: fundamental knowledge on applied probability methods,
 PEK_W02: fundamental knowledge on statistical visualization tools,
 PEK_W03: fundamental knowledge on multivariate models and methods,
 PEK_W04: fundamental knowledge on hypothesis tests,
 PEK_W05: fundamental knowledge on correlation and regression analysis,
 PEK_W06: fundamental knowledge on independent component analysis,
 PEK_W07: fundamental knowledge on latent variable analysis,

PEK_W08: fundamental knowledge on Bayesian analysis,
 PEK_W09: fundamental knowledge on cluster analysis,
 PEK_W10: fundamental knowledge on classification methods

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction, requirements, overview, basic concepts, uncertainties in observations, examples	1
Lec 2	Probability: discrete and continuous random variables, multivariate pdfs, empirical descriptors of probability distributions, higher-order moments	1
Lec 3	Probability: covariance, correlation, independence, joint and conditional distributions, central limit theorem, ANOVA	1
Lec 4	Hypothesis testing and model selection	1
Lec 5	Statistical visualization tools: scatter plots, box plots, distribution plots	1
Lec 6	Regression analysis: models, linear and nonlinear regression, least-square estimations, curve fitting	1
Lec 7	Bayesian analysis: priors, posteriors, marginal functions , likelihood functions, maximum likelihood estimates	1
Lec 8	Bayesian analysis: expectation-maximization algorithms	1
Lec 9	Bayesian analysis: Monte Carlo Markov Chains, Importance sampling	1
Lec 10	Bayesian analysis: Metropolis-Hastings algorithm, Gibbs sampler	1
Lec 11	Multivariate statistical methods: principle component analysis, factor analysis	1
Lec 12	Multivariate statistical methods: statistical measures of similarity, divergences, statistical interpretation of nonnegative matrix factorization	1
Lec 13	Multivariate statistical methods: independent component analysis	1
Lec 14	Multivariate statistical methods: cluster analysis and classification	1
Lec 15	Test	1
	Total hours	15
Form of classes - class		Number of hours
Cl 1	Applied probability methods	3

CI 2	Hypothesis tests	2
CI 3	Regression analysis	2
CI 4	Bayesian computations	2
CI 5	Independent component analysis	2
CI 6	Nonnegative matrix factorization	2
CI 7	Cluster analysis and classification	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lectures with using blackboards and slides
 N2. Computational exercises – discussions
 N3. Bibliography
 N4. Consultations
 N5. Homework

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_W01-10	Partial results of coding statistical algorithms, computational exercises, discussions

$C = 1/4 * F1 + 3/4 * (\text{note from the final test}) + K/10 - 3$, where K is the number of lectures in which a student participated

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1]. J. K. Ghosh, M. Delampady, T. Samanta, An Introduction to Bayesian Analysis: Theory and Methods, Springer, 2006,
- [2]. P. Congdon, Applied Bayesian Modelling, Wiley and Sons, 2003.
- [3]. P. G. Hoel, Introduction to Mathematical Statistics, Wiley and Sons, 1966,
- [4]. D. C. Montgomery and G. C. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineers, Wiley and Sons, 2003,
- [5]. C. P. Robert, The Bayesian Choice: From Decision-Theoretic Foundations to Computational Implementation, Springer, 2007,
- [6]. T. P. Ryan, Modern Engineering Statistics, Wiley and Sons, 2007,
- [7]. T. T. Soong, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, Wiley and Sons, 2004,
- [8]. A. Hyvriinen, J. Karhunen, E. Oja, Independent Component Analysis, Wiley and Sons, 2001

SECONDARY LITERATURE:

- [1]. D. P. Bertsekas, J. N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, MIT Press, 2000.
- [2]. M. Drogg, Dealing with Uncertainties: A Guide to Error Analysis, Springer, 2007
- [3]. N. Mukhopadhyay, Probability and Statistical Inference, Marcel Dekker, New York, 2000,

- [4]. G. Schay, Introduction to Probability with Statistical Applications, Birkhauser, Boston, 2007,
- [5]. P. X.-K. Song, Correlated Data Analysis: Modelling, Analytics, and Applications, Springer, 2007,
- [6]. G. J. McLachlan and T. Krishnan, The EM Algorithm and Extensions, Wiley and Sons, 1997
- [7]. A. Cichocki, R. Zdunek, A.~H. Phan, S.-I. Amari, Nonnegative Matrix and Tensor Factorizations: Applications to Exploratory Multi-way Data Analysis and Blind Source Separation, Wiley and Sons, 2009,
- [8]. R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork, Pattern Classification, Wiley and Sons, 2001,

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

Rafał Zdunek, rafal.zdunek@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

... **Mathematical Statistics**
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Telecommunication
AND SPECIALIZATION **TMT**

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	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 1, Lec 2, Lec 3, C1 1	N1 – N5
PEK_W02	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 5	N1 – N5
PEK_W03	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 2, Lec 6 - Lec 14	N1 – N5
PEK_W04	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 4, C1 2	N1 – N5
PEK_W05	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 6, C1 3	N1 – N5
PEK_W06	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 13, C1 5	N1 – N5
PEK_W07	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 11, Lec 12, C1 6	N1 – N5
PEK_W08	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 7, Lec 8, Lec 9, Lec 10, C1 4	N1 – N5
PEK_W09	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 14, C1 7	N1 – N5
PEK_W10	K2TEL_W01	C1, C2	Lec 14, C1 7	N1 – N5

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

*** - from table above

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 TKEU003
Grupa kursów TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			30	
Forma zaliczenia	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

1. -
2. -
3. -

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

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 sieciowy 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	Repetytorium.	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 dostępowe i lokalne.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Number of hours
Pr1	Standardy bezpieczeństwa w technice światłowodowej (praca ze źródłami optycznymi), wprowadzenie.	1
Pr2	Określenie parametrów światłowodu jednomodowego, określenie aparatury, fali odcięcia, znormalizowanej częstotliwości odcięcia.	2
Pr3	Określenie tłumienności w torach światłowodowych oraz kontrola obliczeń z wykorzystaniem reflektometru.	2
Pr4	Określenie pasm transmisyjnych dla fragmentów sieci światłowodowych.	2
Pr5	Projektowanie sieci z wykorzystaniem sprzęgaczy światłowodowych. Badanie transmisji w zaprojektowanych sieciach.	2
Pr6	Określenie parametrów detektorów optycznych.	2
Pr7	Określenie pasm spektralnych źródeł stosowanych w systemach komunikacyjnych.	2
Pr8	Repetytorium.	2
	Suma godzin	15
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<p>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..</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-W05	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01-U03	Sprawozdania
F3		
C		

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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Elżbieta Bereś-Pawlik, prof. PWR, elzbieta.pawlik@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA
PRZEDMIOTU****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU****I SPECJALNOŚCI**

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 (knowledge)	S2TMT_W01	C1	W1	N1,N2,N3
PEK_W02	S2TMT_W01	C1	W2	N1,N2,N3
PEK_W03	S2TMT_W01	C1	W3	N1,N2,N3
PEK_W04	S2TMT_W01	C1	W4	N1,N2,N3
PEK_W05	S2TMT_W01	C1	W5	N1,N2,N3
PEK_W06	S2TMT_W01	C1	W6	N1,N2,N3
PEK_W07	S2TMT_W01	C1	W7	N1,N2,N3
PEK_U01 (skills)	S2TMT_U02	C2	La2	N4,N5,N6
PEK_U02	S2TMT_U02	C2	La3	N4,N5,N6
PEK_U03	S2TMT_U02	C2	La4	N4,N5,N6
PEK_U04	S2TMT_U02	C2	La5	N4,N5,N6
PEK_U05	S2TMT_U02	C2	La6	N4,N5,N6
PEK_U06	S2TMT_U02	C2	La7	N4,N5,N6