

## KARTY PRZEDMIOTÓW

<b>WYDZIAŁ:</b>	ELEKTRONIKI
<b>KIERUNEK:</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA</b>
<b>POZIOM KSZTAŁCENIA:</b>	II stopień, studia magisterskie
<b>FORMA STUDIÓW:</b>	stacjonarna
<b>PROFIL:</b>	ogólnoakademicki
<b>JĘZYK STUDIÓW:</b>	polski
<b>SPECJALNOŚCI:</b>	<b>TIM</b> – Teleinformatyka i multimedia <b>TSM</b> – Teleinformatyczne sieci mobilne

<b>Wydział Elektroniki PWr</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Metody numeryczne</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Numerical Methods</b>
Kierunek studiów:	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>Obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ETE002</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	ocena za zaliczenie				
Liczba punktów ECTS	3				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	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.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs**

**I. Z zakresu wiedzy: Ma podstawową wiedzę z zakresie podstaw telekomunikacji**

- 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.

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
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Konsultacje N3. 3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Egzamin pisemny lub ustny

### 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETE002 Metody numeryczne  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
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	N1,2,3
PEK_W02	K2TEL_W06	C1	Wy2	N1,2,3
PEK_W03	K2TEL_W06	C1	Wy3, Wy4	N1,2,3
PEK_W04	K2TEL_W06	C1	Wy5	N1,2,3
PEK_W05	K2TEL_W06	C1	Wy6÷Wy8	N1,2,3
PEK_W06	K2TEL_W06	C1	Wy9	N1,2,3
PEK_W07	K2TEL_W06	C1	Wy10÷Wy11	N1,2,3
PEK_W08	K2TEL_W06	C1	Wy12÷Wy14	N1,2,3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Technika w.cz. w telekomunikacji</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>HF Techniques in Telecommunications</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja TEL</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETE006</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY 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
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

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

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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
$P=0.4 \cdot F1 + 0.1 \cdot F2 + 0.5 \cdot F3$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></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><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] T. Morawski, W Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, WNT, Warszawa  [2] P. F. Combes, Microwave Transmission for Telecommunications, Wiley&amp;Sons, 1991  [3] Publikacje dostępne w bazie IEEE Xplore, <a href="http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
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 .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	K2TEL_W08	C1	Wy 1-2	N1,N2,N3,N6
<b>PEK_W02</b>	K2TEL_W08	C1	Wy 3-4	N1,N2,N3,N6
<b>PEK_W03</b>	K2TEL_W08	C1	Wy 5	N1,N2,N3,N6
<b>PEK_W04</b>	K2TEL_W08	C1	Wy 6-7	N1,N2,N3,N6
<b>PEK_W05</b>	K2TEL_W08	C1	Wy 8-10	N1,N2,N3,N6
<b>PEK_W06</b>	K2TEL_W08	C3	Wy 11-13	N1,N2,N3,N6
<b>PEK_W07</b>	K2TEL_W08	C2	Wy 14-15	N1,N2,N3,N6
<b>PEK_U01</b>	K2TEL_W08	C1	Wy 1-15	N1,N2,N3,N6
<b>PEK_U02</b>	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C2, C3, C4	Wy 11-13, La1-2	N1,N2,N3,N4,N6
<b>PEK_U03</b>	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C2, C3, C4	Wy 14-15, La4-5	N1,N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U04</b>	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C2, C3, C4	Wy 14-15, La4-5	N1,N2,N3,N4,N6
<b>PEK_K01</b>	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C1	Wy 1-15, La1-5	N2,N3,N4
<b>PEK_K02</b>	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C4	La1-5	N2,N4
<b>PEK_K03</b>	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C1	La1-5	N2,N4
<b>PEK_K04</b>	K2TEL_W08, K2TEL_U03	C4	Wy 1-15, La1-5	N2,N3

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Biometria</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Biometry</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teleinformatyka i multimedia (TIM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETEUI17</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	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	<b>15</b>

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	<b>30</b>

### 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](mailto:jan.mazur@pwr.wroc.pl)

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TIM_W05, S2TIM_W08	C1	Wy1, Wy2	N1, N2, N4
<b>PEK_W02</b>	S2TIM_W05, S2TIM_W08	C1	Wy2	N1, N2, N4
<b>PEK_W03</b>	S2TIM_W05, S2TIM_W08	C1	Wy3	N1, N2, N4
<b>PEK_W04</b>	S2TIM_W05, S2TIM_W08	C1	Wy4	N1, N2, N4
<b>PEK_U01</b>	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C2	Pr1, Wy2	N3, N4, N5
<b>PEK_U02</b>	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C2	Pr2, Wy3	N3, N4, N5
<b>PEK_U03</b>	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C2	Pr3, Wy2	N3, N4, N5
<b>PEK_U04</b>	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C2	Pr4, Wy3	N3, N4, N5
<b>PEK_U05</b>	S2TIM_U05, S2TIM_U08	C3	Pr5, Wy3	N3, N4, N5

\*\* - 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. Zdobycie wiedzy 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. Zdobycie wiedzy w zakresie wyznaczania szczegółowego bilansu łącza radiowego i planowania radiowego oraz pojemności sieci mobilnych w różnych środowiskach propagacyjnych
- C3. Zdobycie wiedzy w zakresie metod obliczeń propagacyjnych stosowanych do planowania sieci mobilnych i zakresu stosowalności tych metod
- C4. Zdobycie umiejętności konfigurowania i testowania urządzeń i systemów telekomunikacji mobilnej, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń.
- C5. Nabycie 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 umożliwiających mobilność abonentów i bezpieczne korzystanie z usług
- PEK\_W02 – posiada wiedzę do wyznaczenia szczegółowego bilansu energetycznego łącza radiowego dla różnych technik transmisyjnych i istotnych parametrów urządzeń radiowych
- PEK\_W03 – zna metody obliczeń propagacyjnych do planowania radiowego w różnych środowiskach propagacyjnych i zakresy ich stosowalności
- PEK\_W04 – posiada wiedzę z zakresu metod obliczania pojemności sieci mobilnych

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi wyznaczyć szczegółowy bilans łącza radiowego, zasięg użytkowy i zakłóceńowy, zasięg łączności radiowej
- PEK\_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi stosowanymi do testowania i analizy systemów telekomunikacji mobilnej
- PEK\_U03 – potrafi posługiwać się analizatorem widma i narzędziami pomiarowymi stosowanymi do testowania osiągnięć sieci mobilnych.
- PEK\_U04 – potrafi namierzyć i zidentyfikować źródła transmisji radiowej przy użyciu nowoczesnych urządzeń pomiarowych
- PEK\_U05 – potrafi skonfigurować wybrane urządzenia i sieci mobilne
- PEK\_U06 – potrafi zaprojektować pokrycie radiowe i pojemność sieci mobilnej z doбором parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych, ich usytuowaniem oraz metod obliczeń propagacyjnych użyciem narzędzi informatycznych i mapy cyfrowej terenu

Z zakresu kompetencji społecznych:

- 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	<b>15</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Eksploracja 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	<b>15</b>

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

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
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 Głabowski, Piotr Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

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

Zbigniew Jóskiewicz, [zbigniew.joskiewicz@pwr.wroc.pl](mailto: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)**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TIM_W03	C1	Wy1, Wy4-Wy7	N1,N2, N4, N5
<b>PEK_W02</b>	S2TIM_W03	C2	Wy1, Wy3	N1,N2, N4, N5
<b>PEK_W03</b>	S2TIM_W03	C3	Wy2	N1,N2, N4, N5
<b>PEK_W04</b>	S2TIM_W03	C5	Wy3	N1,N2, N4, N5
<b>PEK_U01</b>	S2TIM_U03	C2, C5, C6	La5	N6, N8, N10, N11
<b>PEK_U02</b>	S2TIM_U03	C4, C6	La3, La4	N3, N4, N6,N9,N11
<b>PEK_U03</b>	S2TIM_U03	C4, C6	La2	N4, N6,N9,N11
<b>PEK_U04</b>	S2TIM_U03	C4, C6	La2	N4, N6,N9,N11
<b>PEK_U05</b>	S2TIM_U03	C5, C6	La1	N9, N11
<b>PEK_U06</b>	S2TIM_U03	C5, C6	La5	N8

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Metody oceny jakości usług multimedialnych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Methods of quality of multimedia services assessment</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teleinformatyka i multimedia (TIM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETEUE122</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK*</b>

	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	<b>15</b>

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	<b>15</b>

## 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  
ETEUI22 Metody oceny jakości usług multimedialnych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TIM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TIM_W02	C1	Wy1,2	N1,2,4
<b>PEK_W02</b>	S2TIM_W02	C1	Wy3	N1,2,4
<b>PEK_W03</b>	S2TIM_W02	C1	Wy4-7	N1,2,4
<b>PEK_U01</b>	S2TIM_U02	C2	La1,2	N1,2,3,5
<b>PEK_U02</b>	S2TIM_U02	C2	La3-7	N1,2,3,5

\*\* - 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:** ETEU123  
**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)	120		60		30
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		0,5

**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**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, przydzielenie tematów	1
Se2,3	Prezentacja założeń usługowych systemu multimedialnego. Dyskusja problemowa	4
Se4,5	Prezentacja założeń funkcjonalnych i struktury systemu multimedialnego. Dyskusja problemowa	4
Se6	Prezentacja architektury i organizacji systemu multimedialnego oraz modelu danych. Dyskusja problemowa	4
Se7	Prezentacje podsumowujące realizację tematów – przedstawienie modeli systemów multimedialnych i przykładowych rozwiązań	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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

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

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

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

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETEU123 Sieci multimedialne**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: **TEL**  
SPECJALNOŚCI: **TIM****

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S2TIM_W01	C1	Wy1,2,3	N1,N2,N4,N5
<b>PEK_W02</b>	S2TIM_W01	C1,C2	Wy4,5,6,7	N1,N2,N4,N5
<b>PEK_W03</b>	S2TIM_W01	C2,C3	Wy6,7,8	N1,N2,N4,N5
<b>PEK_W04</b>	S2TIM_W01	C1,C2,C3, C4	Wy9,10,11,12,13, 14	N1,N2,N4,N5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2TIM_W01, S2TIM_U01	C1,C2,	Wy4,5,6,7 Se2,3	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U02</b>	S2TIM_U01	C2,C3	Wy8,9,10,11,12, Se4,5	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U03</b>	S2TIM_U01	C2,C3	Wy11,12,13,14 Se4,5,6	N2,N3,N4,
<b>PEK_U04</b>	S2TIM_U01	C3	La2-5,7-14	N2,N5
<b>PEK_U05</b>	S2TIM_U01	C3	La2-4,11,13-14	N2,N5
<b>PEK_U06</b>	S2TIM_U01	C3,C4	La2-5,7-14	N2,N5

\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Security in Teleinformatics Systems</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	<b>II stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETEUI24</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	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)	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**

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy o metodach i mechanizmach bezpieczeństwa w sieciach komputerowych, ochrony dostępu, filtrowania ruchu oraz utajniania treści.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o metodach uwierzytelniania i szyfrowania, wykrywania i przeciwdziałania atakom.
- C3. Zdobycie umiejętności konfigurowania i uruchamiania mechanizmów bezpieczeństwa na ruterach, tuneli szyfrowanych i mechanizmów IDS/IPS.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę o zagrożeniach i zabezpieczaniu urządzeń teleinformatycznych. Zna koncepcję uwierzytelniania, kontroli dostępu i rozliczalności (AAA).

PEK\_W02 – zna systemy zapór sieciowych oraz implementacje systemów ochrony przed włamaniami sieciowymi (IPS).

PEK\_W03 – zna metody zabezpieczania sieci LAN oraz techniki szyfrowania.

PEK\_W04 – zna koncepcję zarządzania bezpieczną siecią oraz funkcjonalność dedykowanych zapór sieciowych (ASA).

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi zabezpieczać dostęp administracyjny na ruterach.

PEK\_U02 – potrafi konfigurować zapory sieciowe

PEK\_U03 – potrafi konfigurować systemy ochrony przed włamaniami sieciowymi (IPS)

PEK\_U04 – potrafi konfigurować funkcje bezpieczeństwa na urządzeniach warstwy 2.

PEK\_U05 – potrafi konfigurować sieci VPN i tunelowanie ruchu na ruterach i dedykowanych zaporach (ASA)

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Zagrożenia i zabezpieczanie urządzeń teleinformatycznych. Uwierzytelnienie, Kontrola Dostępu i Rozliczalność (AAA)	3
Wy3,4	Systemy zapór sieciowych. Implementacja systemów ochrony przed włamaniami sieciowymi (IPS)	4
Wy5,6	Zabezpieczanie sieci LAN. Wirtualne sieci prywatne, techniki szyfrowania	4
Wy7	Zarządzanie bezpieczną siecią. Dedykowane zapory sieciowe (ASA).	2
Wy8	Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Zabezpieczanie dostępu administracyjnego na ruterach, lokalne i z wykorzystaniem systemów zewnętrznych.	4
La3,4	Konfiguracja zapory na podstawie filtracji zawartości i podziału na strefy	4
La5,6	Konfiguracja systemów ochrony przed włamaniami sieciowymi (IPS)	4
La7,8	Konfiguracja funkcji bezpieczeństwa na urządzeniach warstwy 2	4
La9,10	Konfiguracja sieci VPN, tunelowanie ruchu pomiędzy oddziałami firmy i dostęp do sieci firmowej na ruterach	4
La11,12	Konfiguracja sieci VPN, tunelowanie ruchu pomiędzy oddziałami firmy i dostęp do sieci firmowej na dedykowanych zaporach (ASA)	4
La13	Repetytorium: Budowanie polityki bezpieczeństwa i jej wdrożenie	2
La14,15	Egzamin z umiejętności praktycznych i test końcowy	4
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
- N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (cisco.netacad.net)
- N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
- N4. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>)
- N5. Konsultacje

N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
N7.8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-10	PEK_W01-04	e-testy cząstkowe
F11-16	PEK_U01-05	dyskusje, aktywność, pisemne sprawozdania
$P = (20/100 * (F1-F10) + 30/100 * (\text{egzamin z umiejętności})) + (20/100 * (F11-F16) + 30/100 * (\text{test końcowy}))$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] Catherine Paquet, Implementing Cisco IOS Network Security (IINS), Cisco Press 2009

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] Michael Watkins, Kevin Wallace, CCNA Security Official Exam Certification Guide, Cisco Press 2008

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

**Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEU124 Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych  
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL.....  
 I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TIM_W05	C1,C2	Wy1,2	N1,2,5,7
<b>PEK_W02</b>	S2TIM_W05	C1	Wy3,4	N1,2,5,7
<b>PEK_W03</b>	S2TIM_W05	C1,C2	Wy5,6	N1,2,5,7
<b>PEK_W04</b>	S2TIM_W05	C1	Wy7	N1,2,5,7
<b>PEK_U01</b>	S2TIM_U05	C3	La1,2	N2,3,4,6
<b>PEK_U02</b>	S2TIM_U05	C3	La3,4	N2,3,4,6
<b>PEK_U03</b>	S2TIM_U05	C3	La5,6	N2,3,4,6
<b>PEK_U04</b>	S2TIM_U05	C3	La7,8	N2,3,4,6
<b>PEK_U05</b>	S2TIM_U05	C3	La9,10,13,14,15	N2,3,4,6
<b>PEK_U06</b>	S2TIM_U05	C3	La11,12,13,14,15	N2,3,4,6

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Sterowanie ruchem telekomunikacyjnym</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Telecom Traffic Control</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I / II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu:	<b>ETEU125</b>
Grupa kursów:	<b>TAK /NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>				<b>15</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				<b>30</b>
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)	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>1</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1</b>				<b>1</b>

**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
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

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
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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**

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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></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><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></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>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Jacek Oko</b> <b>jacek.oko@pwr.wroc.pl</b>

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
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 **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 **ETE126**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	<b>30</b>
--	-------------	-----------

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
	Suma godzin	0

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
	Suma godzin	0

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Przedstawienie 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	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
	Suma godzin	0

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TIM_W7	C1	Wy01 - Wy06	N1,N2, N4
<b>PEK_W02</b>	S2TIM_W7	C1	Wy7, Wy8, Wy12, Wy13, Wy14	N1, N2, N4
<b>PEK_W03</b>	S2TIM_W7	C1	Wy9, Wy10, Wy11, Wy12	N1, N2, N4
<b>PEK_U01</b>	S2TIM_U07	C2,C3	Pr1 - Pr14	N3, N4, N5,N6
<b>PEK_U02</b>	S2TIM_U07	C2,C3	Pr6 - Pr14	N3, N5, N6
<b>PEK_U3</b>	S2TIM_U07	C2,C3	Pr5, Pr7, Pr13,Pr14	N3, N5, N6

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - 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): Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)****Stopień studiów i forma: II stopień\*, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ETEU204****Grupa kursów TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	22,5	
Forma zaliczenia	Egzamin		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)			1	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. Nabycie 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 umożliwiających mobilność abonentów i bezpieczne korzystanie z usług

PEK\_W02 – posiada wiedzę do wyznaczenia szczegółowego bilansu energetycznego łącza radiowego dla różnych technik transmisyjnych i istotnych parametrów urządzeń radiowych

PEK\_W03 – zna metody obliczeń propagacyjnych do planowania radiowego w różnych środowiskach propagacyjnych i zakresy ich stosowalności

PEK\_W04 – posiada wiedzę z zakresu metod obliczania pojemności sieci mobilnych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi wyznaczyć szczegółowy bilans łącza radiowego, zasięg użytkowy i zakłóceńowy, zasięg łączności radiowej

PEK\_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi stosowanymi do testowania i analizy systemów telekomunikacji mobilnej

PEK\_U03 – potrafi posługiwać się analizatorem widma i narzędziami pomiarowymi stosowanymi do testowania osiągnięć sieci mobilnych.

PEK\_U04 – potrafi namierzyć i zidentyfikować źródła transmisji radiowej przy użyciu nowoczesnych urządzeń pomiarowych

PEK\_U05 – potrafi skonfigurować wybrane urządzenia i sieci mobilne

PEK\_U06 – potrafi zaprojektować pokrycie radiowe i pojemność sieci mobilnej z doбором parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych, ich usytuowaniem oraz metod obliczeń propagacyjnych użyciem narzędzi informatycznych i mapy cyfrowej terenu

Z zakresu kompetencji społecznych:

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	2
Wy2	Bilans łącza radiowego i wyznaczanie zasięgu użytkowego i zakłóceńowego	2
Wy3- Wy4	Metody obliczeń propagacyjnych stosowane w planowaniu pokrycia radiowego sieci mobilnych	4
Wy5- Wy6	Planowanie sieci mobilnych	4
Wy7- Wy8	GSM – architektura, interfejsy, struktura i organizacja kanałów, procedury systemowe, metody dostępu i zabezpieczenia	4

Wy9	GPRS i EDGE– architektura, interfejsy, struktura i organizacja kanałów, procedury systemowe, metody dostępu i zabezpieczenia	2
Wy10 - Wy11	Sieci mobilne 3generacji (UMTS i HSPA) – ewolucja architektury, interfejsów, struktury i organizacji kanałów, procedur systemowych, metod dostępu i zabezpieczeń, usług i osiągnięć sieci	4
Wy12 - Wy13	Sieci mobilne 4Generacji (	4
Wy14 - Wy15	Sieci bezprzewodowe krótkiego zasięgu (WPAN, WLAN) – rozwiązania, ewolucja architektury, interfejsów, struktury i organizacji kanałów, procedur systemowych, metod dostępu i zabezpieczeń, usług i osiągnięć sieci	4
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	<b>15</b>

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych	
N2. Materiały do wykładu ( <a href="https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/">https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/</a> )	
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 ( <a href="https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/">https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/</a> )	

### **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 Głębowski, Piotr Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

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

Zbigniew Jóskiewicz, [zbigniew.joskiewicz@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.joskiewicz@pwr.wroc.pl)

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W03,	C1	Wy1, Wy7-Wy15	N1,N2, N4, N5
<b>PEK_W02</b>	S2TSM_W03	C2	Wy2, Wy5- Wy6	N1,N2, N4, N5
<b>PEK_W03</b>	S2TSM_W03,	C3	Wy3- Wy4	N1,N2, N4, N5
<b>PEK_W04</b>	S2TSM_W03	C5	Wy5 – Wy6	N1,N2, N4, N5
<b>PEK_U01</b>	S2TSM_U03	C2, C5, C6	La5, Pr2	N6, N8, N10, N11
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U03	C4, C6	La3, La4	N3, N4, N6,N9,N11
<b>PEK_U03</b>	S2TSM_U03	C4, C6	La2	N4, N6,N9,N11
<b>PEK_U04</b>	S2TSM_U03	C4, C6	La2	N4, N6,N9,N11
<b>PEK_U05</b>	S2TSM_U03	C5, C6	La1	N9, N11
<b>PEK_U06</b>	S2TSM_U03	C5, C6	Pr3-Pr7, La5	N8

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium specjalnościowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Teleinformation Networks Maintenance Seminar</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność:</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEUE209</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	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 biegle 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
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

## 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

<b>Oceny</b> (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 ELEKTRONIKI... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim ...</b>	<b>Cyfrowe systemy radiowe i telewizyjne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim ...</b>	<b>Digital audio and video broadcasting systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): ...</b>	<b>Teleinformatyczne sieci mobilne TSM</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETE212</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		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)	0,5		0,5		0,5

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobycie wiedzy o charakterystykach źródeł sygnałów w systemach rozszewczonych radiofonicznych i telewizyjnych i o charakterystykach kanału radiowego przy występowaniu odbić.
- C2 Zdobycie wiedzy o kodowaniu źródłowym.
- C3 Zdobycie wiedzy o kodowaniu kanałowym i modulacji
- C4 Zdobycie wiedzy o standardach radiofonii i telewizji rozszewczej
- C5 Nabycie umiejętności pomiaru podstawowych parametrów systemów rozszewczonych radiofonicznych i telewizyjnych i ich elementów.
- C6 Nabycie umiejętności oceny jakości transmisji systemu rozszewczego radiofonicznego i telewizyjnego, w szczególności ich części odbiorczej.
- C7 Nabycie umiejętności syntetycznego opracowania i publicznej prezentacji zasady działania wybranych systemów radiowych i telewizyjnych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę o charakterystykach źródeł sygnałów w systemach rozszewczonych radiofonicznych i telewizyjnych i o charakterystykach kanału radiowego przy występowaniu odbić  
 PEK\_W02 Ma wiedzę o kodowaniu źródłowym  
 PEK\_W03 Ma wiedzę o kodowaniu kanałowym i modulacji  
 PEK\_W04 Ma wiedzę o standardach radiofonii i telewizji rozszewczanej

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi mierzyć podstawowe parametry systemów rozszewczonych radiofonicznych i telewizyjnych i ich elementów.  
 PEK\_U02 Ma umiejętność oceny jakości transmisji systemu rozszewczego radiofonicznego i telewizyjnego, w szczególności ich części odbiorczej.  
 PEK\_U03 Ma umiejętność syntetycznego opracowania i publicznej prezentacji zasady działania wybranych systemów radiowych i telewizyjnych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka źródeł sygnałów w systemach rozszewczonych radiofonicznych i telewizyjnych	6
Wy2	Charakterystyka kanału radiowego przy występowaniu odbić	3
Wy3	Kodowanie źródłowe w radiofonii i telewizji	9
Wy4	Kodowanie kanałowe i modulacja w radiofonii i telewizji	6
Wy5	Standardy radiofonii i telewizji rozszewczanej	6
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Wybrane ćwiczenia z zakresu opisanego poniżej:		
La 1-5	Analiza strumieni transportowych i programowych w standardzie DVB Analiza widma sygnału telewizji cyfrowej Pomiar jakości transmisji systemów telewizji naziemnej i satelitarnej Badanie czułości i selektywności odbiornika telewizji cyfrowej Analiza widma sygnału radiofonii cyfrowej Pomiar jakości transmisji systemów radiofonii cyfrowej Badanie czułości i selektywności odbiornika radiofonii cyfrowej	
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Wybrane przez studentów tematy z zakresu opisanego poniżej:		
Se	Zaawansowane kodery audio i wideo, Nowe standardy radiofonii i telewizji, Telewizja 3D, Aplikacje interaktywne, Set Top Box, Radio i telewizja internetowe, Strumieniowanie audio i wideo, Zapis audio i wideo	
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne  
 N3. Wstępne i końcowe prezentacje w ramach seminarium  
 N4. Materiały dodatkowe i instrukcje laboratoryjne

N5. Konsultacje
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie prezentacji w ramach seminarium
N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

### 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 zaliczające
F2	PEK_U01 - PEK_U02	Sprawdzenie przygotowania w trakcie laboratorium, ocena wykonania sprawozdania
F3	PEK-U03	Ocena prezentacji wstępnej i prezentacji końcowej, ocena opracowania pisemnego
$P=0,5*F1+0,35*F3+0,15*F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Fischer, W. “Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide (Signals and Communication Technology)”, 3rd Edition, Springer; 2010
- [2] John F. Arnold, Michael R. Frater, Mark R. Pickering, “Digital Television: Technology and Standards”, Wiley, 2007
- [3] Benoit, H. “Digital Television”, 3rd Edition, Focal Press, 2008
- [4] Marek Domański, „Obraz cyfrowy. Podstawy JPEG MPEG”, WKŁ, 2010

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] M. Rusin, Telewizja. Systemy transmisji, WKŁ 1990.
- [2] A. Karwowska -Lamparska, Telewizyjne systemy cyfrowe, WKŁ 1994.
- [3] A.Fiok, Telewizja Podstawy ogólne, WKŁ 1996
- [4] Jerry Whitaker, “Television Receivers: Digital Video for DTV, Cable, and Satellite”, 2001
- [5] Reimers, Ulrich H.,”DVB - The Family of International Standards for Digital Video Broadcasting”, Proceedings of the IEEE VOL.94, No.1, January 2006, pp. 173 - 182
- [6] Hanzo L., Cherriman P., Streit J., Video Compression and Communications, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley, 2007

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

**Andrzej Sowa, andrzej.sowa@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEU212 Cyfrowe systemy radiowe i telewizyjne  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... TEL .....  
 I SPECJALNOŚCI ... TSM .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S2TSM_W06	C1	Wy1,Wy2	N1,5,8
<b>PEK_W02</b>	S2TSM_W06	C2	Wy3	N1,5,8
<b>PEK_W03</b>	S2TSM_W06	C3	Wy4	N1,5,8
<b>PEK_W04</b>	S2TSM_W06	C4	Wy5	N1,5,8
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2TSM_U07	C5	La1-5	N2,4,6
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U07	C6	La1-5	N2,4,6
<b>PEK_U03</b>	S2TSM_U07	C7	Se	N3,5,7

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim ...</b>	<b>Satelitarne systemy teleinformatyczne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim .....</b>	<b>ICT Satellite Systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETE219</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		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)	-		1		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		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	<b>30</b>

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 elementów składowych systemu rozprawdzającego sygnał satelitarny	3
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<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**

<b>Oceny</b> (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		

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETEUE219 Satelitarne systemy teleinformatyczne  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJLANOŚCI TSM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W01	C1	Wy1, Wy11- Wy14, Sem1- Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W01	C2	Wy2, Wy3, Wy7, Wy9, Wy10, Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W01	C3	W4-Wy6, Wy8	N1, N8, N9
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U02	C4	Lab3, Lab4	N2, N3, N4, N9
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U02	C5	Lab3+Lab5	N2, N3, N4, N9
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U02	C6	Lab1+Lab5	N2, N3, N4, N9
<b>PEK_U01</b>	S2TSM_U01	C7	Sem1-Sem4	N6-N9
<b>PEK_U01</b>	S2TSM_U01	C8	Sem4	N6-N9

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Anteny i technika b.w.cz.</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Antennas and high frequency technique</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETE220</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	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 łączu 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	<b>30</b>

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	<b>30</b>
-------------	-----------

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></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 &amp; Sons, 2006. [3] A. Peterson, Computational methods for electromagnetics, New York, IEEE Press, 1998.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] R.C. Booton, Computational methods for electromagnetics and microwaves, New York, John Wiley &amp; Sons, 1992.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Piotr Słobdzian, piotr.slobdzian@pwr.wroc.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEU220 Anteny i technika b.w.cz.  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
 I SPECJALNOŚCI TSM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S2TSM_W02	C1	Wy1	N1, 2, 3
<b>PEK_W02</b>	S2TSM_W02	C1	Wy2	N1, 2, 3
<b>PEK_W03</b>	S2TSM_W02	C1	Wy3	N1, 2, 3
<b>PEK_W04</b>	S2TSM_W02	C1	Wy4	N1, 2, 3
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La2	N4, 5, 6
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La3	N4, 5, 6
<b>PEK_U03</b>	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La4	N4, 5, 6
<b>PEK_U04</b>	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La5	N4, 5, 6

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Aplikacje mobilne
Nazwa w języku angielskim .....	Mobile Applications
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	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	<b>30</b>

## 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 (IMIĘ, 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 .....**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**
<b>PEK_U01</b>	K2TEL_U04	C1	La1	N1
<b>PEK_U02</b>	K2TEL_U04	C1	La2,3,4	N1,2,3
<b>PEK_U03</b>	K2TEL_U04	C1	La8,9,10	N1,2,3
<b>PEK_U04</b>	K2TEL_U04	C1	La5,6,7,11-15	N1,23

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Zaawansowane techniki sieciowe</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Advanced Network Techniques</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	<b>II stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETE222</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	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 rutowania 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 routerach.

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 (IMIĘ, 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 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 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 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):**                **Teleinformatyka i multimedia (TIM)**  
**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	<b>3</b>				
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 $\mu$ .	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 ..TIM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	K2TEL_W10	C1	Wy1-Wy11	N1,N2,N6
<b>PEK_W02</b>	K2TEL_W10	C1	Wy1-Wy7	N1,N2,N6
<b>PEK_W03</b>	K2TEL_W10	C1	Wy5, Wy8- Wy11	N1,N2,N6
<b>PEK_W04</b>	K2TEL_W10	C1	Wy5, Wy9- Wy11	N1,N2,N6
<b>PEK_U01</b>	K2TEL_U06	C2	La1	N2,N3,N5
<b>PEK_U02</b>	K2TEL_U06	C2	La1-La8	N2,N3,N5
<b>PEK_U03</b>	K2TEL_U06	C2	La2-La8	N2,N3,N5
<b>PEK_U04</b>	K2TEL_U06	C2	La3-La8	N2,N3,N5
<b>PEK_U05</b>	K2TEL_U06	C3	La2-La8	N2,N3,N5

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim ...</b>	<b>Ochrona środowiska elektromagnetycznego</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Electromagnetic environment protection</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teleinformatyczne Sieci Mobilne (TSM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETE224</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	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

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godz.</b>
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	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
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
$P=0,4*F1+0,3*F2+0,3*F3$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> 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
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> Akty prawne, normy Materiały konferencyjne, czasopisma
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Paweł Bieńkowski, pawel.bienkowski@pwr.wroc.pl</b>

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W04	C2 C4	Wy1, Wy3, La2, Sem-4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_W02</b>	S2TSM_W04	C1	Wy2, La4, La5, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_W03</b>	S2TSM_W04	C3 C5	Wy4, La2, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_W04</b>	S2TSM_W04	C4	Wy5, La2, La3	N1, N2, N4, N5, N6
<b>PEK_U01</b>	S2TSM_U05	C2 C3	Wy1, Wy3, Wy4, Sem4	N1, N2, N3, N6
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U05	C4	Wy4, Wy5, La2, Sem4	N1, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_K01</b>	S2TSM_K01	C5	Wy1, Wy2, La4, La5, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim:** Zarządzanie sieciami mobilnymi  
**Nazwa w języku angielskim:** Managing mobile networks  
**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:** ETEU225  
**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			0,5	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego w obszarze zarządzania usługami i systemami teleinformatycznymi
- C2 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej standardów zarządzania usługami/systemami/sieciami
- C3 Zdobycie ogólnej wiedzy obejmującej podstawowe funkcje i obszary zarządzania oraz budowę systemów zarządzania sieciami/systemami teleinformatycznymi w szczególności sieciami mobilnymi
- C4 Zdobycie umiejętności z zakresu projektowania funkcjonalności, wymiany danych i organizacji systemu zarządzania dla sieci mobilnych

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA****Z zakresu wiedzy:**

- PEK\_W01 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą standardów zarządzania sieciami/systemami usługowymi ).
- PEK\_W02 - Ma szczegółową wiedzę dotyczącą podstawowych modeli zarządzania sieciami mobilnymi (w tym modeli zarządzania ITU/TMN, OSI/NM oraz ITSM (ITIL)) oraz mechanizmów organizacji systemów zarządzania
- PEK\_W03 - Jest w stanie opisać proces utrzymania i zarządzania poszczególnymi elementami sieci mobilnych.
- PEK\_W04 - zna wymagania umożliwiające projektowanie systemów zarządzania (z uwzględnieniem aspektu sieci mobilnych)

**Z zakresu umiejętności:**

- PEK\_U01 - Potrafi formułować wymagania funkcjonalne stawiane systemom zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi
- PEK\_U02 - Potrafi analizować parametry usługowe charakterystyczne dla sieci mobilnych wpływające na realizację funkcji zarządzania,
- PEK\_U03 - Potrafi definiować architekturę systemu zarządzania i wskazać podstawowe jego elementy
- PEK\_U04 - potrafi przygotować prezentację - korzystać z multimedialnych mechanizmów przedstawiania treści

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie- łańcuch działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego świadczącego usługi telekomunikacyjne. Organizacja systemów telekomunikacyjnych/teleinformatycznych	2
Wy2	Systemy wspierające łańcuch działań i proces zarządzania przedsiębiorcy telekomunikacyjnego (narzędzia wspomagające zarządzanie siecią)	2
Wy3	Proces utrzymania i zarządzania siecią	2
Wy4,5	Modele zarządzania : TMN wraz ze SMART TMN, ITSM. Zarządzanie sieciami i usługami IP.	3
Wy5,6,7	Zarządzanie - aspekt sieci mobilnych. Architektura systemów mobilnych – elementy zarządzania. Funkcje zarządzanie zasobami radiowymi. Zarządzanie systemem i siecią UMTS (protokoły i struktura zarządzania, zarządzanie mobilnością)	5
	Repetitorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, przydzielenie tematów	1
Se2,3	Prezentacja założeń usługowych systemu telekomunikacyjnego oraz organizacji sieci świadczących wskazane usługi. Przedstawienie i omówienie obszarów zarządzania. Dyskusja problemowa	4
Se4,5	Prezentacja przyjętego modelu zarządzania, założeń funkcjonalnych i struktury systemu zarządzania usługami mobilnym. Dyskusja problemowa	4
Se6	Prezentacja architektury i organizacji systemu zarządzania (ze szczególnym uwzględnieniem aspektu zarządzania mobilnością). Dyskusja problemowa	4

Se7	Prezentacje podsumowujące realizację tematów – przedstawienie modeli systemów zarządzania i przykładowych rozwiązań	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1 Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora, slajdów
N2 Konsultacje
N3 Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych (projekt) – Opracowanie dokumentacji projektowej, Opracowanie prezentacji kluczowych elementów projektu w postaci prezentacji multimedialnej
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_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04	Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji tematu seminaryjnego
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	pisemne zaliczenie - test
P=0.4*F1+0.6*F2		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Zalecenia ITU-T serii M, P,  [2] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800  [3] Barszewski M., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi. wydanie III poprawione, Warszawa 2003  [4] Brożyna J., Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji. BEL Studio Warszawa 2005  [5] „UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji” Jacek Cichocki, Jerzy Kołakowski, WKŁ 2008</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Zalecenia ITU-T  [2] Zalecenia ETSI</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Jacek Oko jacek.oko@pwr.wroc.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEU225 Zarządzanie sieciami mobilnymi  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: TEL  
 SPECJALNOŚCI: TSM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S2TSM_W05	C1,C2	Wy1,2,3	N1,N2,N4,N5
<b>PEK_W02</b>	S2TSM_W05	C1,C2	Wy3,4,5	N1,N2,N4,N5
<b>PEK_W03</b>	S2TSM_W05	C2,C3	Wy5,6,7	N1,N2,N4,N5
<b>PEK_W04</b>	S2TSM_W05	C2,C3,C4	Wy4,5,6,7	N1,N2,N4,N5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2TSM_U06	C1,C2,	Wy4,5,6,7 Se2,3	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U06	C2,C3	Wy4,5,6,7 Se3,4	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U03</b>	S2TSM_U06	C2,C3	Wy4,5,6,7 Se5,6	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U04</b>	S2TSM_U06		Se6	N2,N3,N4,N5

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Sieci optyczne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Optical networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność:</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień , stacjonarny</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETE226</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>6</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

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

-----

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstaw telekomunikacji światłowodowej.  
 C2 Nabycie umiejętności w budowie prostych układów telekomunikacyjnych oraz ich mierzeniu

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – ma wiedzę dotyczącą sieci optycznych, telekomunikacyjnych i czujnikowych

PEK\_W02 – zna strukturę sieci optycznych

PEK\_W03 – zna podzespoły, stanowiące elementy sieci

PEK\_W04 – zna wzmacniacze i lasery światłowodowe

PEK\_W05 – zna elementy sieci typu sprzęgacze, filtry, komutatory

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi zbudować proste wersje sieci optycznych do zastosowań telekomunikacyjnych i czujnikowych

PEK\_U02 – umie dobierać stosowne elementy sieciowe ze względu na ich parametry

PEK\_U03 – umie określić koszty budowy sieci światłowodowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zastosowanie techniki światłowodowej w systemach transmisyjnych. Propagacja światła w światłowodach.	2
Wy2	Rozwiązania równań Maxwella dla światłowodów.	2
Wy3	Tłumienność światłowodów, dyspersja chromatyczna oraz polaryzacyjna, ograniczenia w sieci wynikające z tych parametrów.	2
Wy4	Nadajniki i detektory w sieciach światłowodowych.	2
Wy5	Optyczna regeneracja i multipleksacja..	2
Wy6	Wzmacniacze optyczne (SOA, EDFA, Ramana).	2
Wy7	Optyczne komponenty sieciowe, sprzęgacze i multipleksery..	2
Wy8	Repetytorium	1
Wy9	Filtry, izolatory i cyrkulatory.	2
Wy10	Komutatory optyczne i przełącznice długości fali..	2
Wy11	Zjawiska nieliniowe w światłowodach, transmisja solitonowa.	2
Wy12	Modulacja i demodulacja, formaty sygnałów, szумы, BER, współczynnik Q..	2
Wy13	Sieć WDM, kierowanie i przydziały długości fal.	2
Wy14	Projektowanie topologii sieci, sieci przezroczyste i półprzezroczyste.	2
Wy15	Sieci dostępne i lokalne	2
Wy16	Repetytorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
La1	Zasady BHP w technice światłowodowej (praca ze optycznymi źródłami, wprowadzenie	1
La2	Określenie parametrów światłowodu jednomodowego, określenie apertury, fali odcięcia, znormalizowanej częstotliwości odcięcia	2
La3	Określenie tłumienności w torach światłowodowych oraz kontrola obliczeń z wykorzystaniem reflektometru..	2
La4	Określenie parametrów dyspersyjnych światłowodu. Określenie pasm transmisyjnych oraz BER dla fragmentów sieci światłowodowych.	2
La5	Projektowanie sieci z wykorzystaniem sprzęgaczy światłowodowych. Badanie transmisji w zaprojektowanych sieciach	2
La6	Określenie tłumienności w złączach rozłączalnych oraz spawach. Wykonanie złącz.	2

La7	Określenie pasm spektralnych źródeł stosowanych w systemach komunikacyjnych.	2
La8	Repetytorium,	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny N2. Konsultacje – N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie sprawdzianu końcowego – N4. Przygotowanie materiału teoretycznego do projektu- N5. Realizacja projektu oraz ćwiczeń laboratoryjnych- N6. Opracowanie sprawozdań z projektu i ćwiczeń laboratoryjnych.

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (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.
P=0,5*F1+0,5*F2		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Jerzy Siuzdak „Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1997</p> <p>[2] Bernard Ziętek „Optoelektronika” Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2004</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU ANGIELSKIM:</u></b></p> <p>[1] B.E.A. Saleh, M.C. Teich „Fundamentals of Photonics”, Second Editions A. John Wiley &amp; Sons. Inc. Publications, 2007</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr hab. Elżbieta Bereś-Pawlik, prof. PWR, elzbieta.pawlik@pwr.wroc.pl</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Techniki światłowodowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
 I SPECJALNOŚCI **Systemy i sieci komputerowe**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K2TEL_W01	C1	W1	N1,N2,N3
<b>PEK_W02</b>	K2TEL_W01	C1	W2	N1,N2,N3
<b>PEK_W03</b>	K2TEL_W01	C1	W3	N1,N2,N3
<b>PEK_W04</b>	K2TEL_W01	C1	W4	N1,N2,N3
<b>PEK_W05</b>	K2TEL_W01	C1	W5	N1,N2,N3
<b>PEK_W06</b>	K2TEL_W01	C1	W6	N1,N2,N3
<b>PEK_W07</b>	K2TEL_W01	C1	W7	N1,N2,N3
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2TEL_U02	C2	La2	N4,N5,N6
<b>PEK_U02</b>	K2TEL_U02	C2	La3	N4,N5,N6
<b>PEK_U03</b>	K2TEL_U02	C2	La4	N4,N5,N6
<b>PEK_U04</b>	K2TEL_U02	C2	La5	N4,N5,N6
<b>PEK_U05</b>	K2TEL_U02	C2	La6	N4,N5,N6
<b>PEK_U06</b>	K2TEL_U02	C2	La7	N4,N5,N6

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

	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	<b>3</b>				
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	

**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 składnię 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		<b>15</b>

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		<b>15</b>

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	<b>15</b>

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

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

Jarosław Emilianowicz, [jaroslaw.emilianowicz@pwr.wroc.pl](mailto:jaroslaw.emilianowicz@pwr.wroc.pl)

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	K2TEL_W11	C1,C2,C3	Wy1,2,3,4	N1,N4,N5
<b>PEK_W02</b>	K2TEL_W11	C1,C2,C3	Wy5	N1,N4,N5
<b>PEK_W03</b>	K2TEL_W11	C1,C2,C3	Wy6	N1,N4,N5
<b>PEK_U01</b>	K2TEL_U07	C4,C5	La1,2	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U02</b>	K2TEL_U07	C4,C5	La3,4,5,6,7	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U03</b>	K2TEL_U07	C4,C5	Pr1,2,3,4,5,6	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U04</b>	K2TEL_U07	C4,C5	Pr6,7	N2,N3,N4,N5

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Fizyka</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Physics</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FZEW201</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	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	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5				

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobyć wiedzy w zakresie wybranych, fundamentalnych praw fizyki współczesnej koniecznej do zrozumienia zjawisk fizycznych w obrębie studiowanej dyscypliny naukowej
- C2 Zrozumienie potrzeby samokształcenia.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 zna i rozumie na czym polega dualizm korpuskularno-falowy światła i materii  
PEK\_W02 zna i rozumie postulaty mechaniki kwantowej  
PEK\_W03 zna i rozumie sens fizyczny równania Schrodingera  
PEK\_W04 zna i rozumie sens fizyczny rozwiązania równania Schrodingera dla atomu wodoru i atomów wieloelektronowych  
PEK\_W05 zna i rozumie oraz jest świadomy wpływu statystyk kwantowych na własności materii  
PEK\_W06 zna i rozumie zasadę działania lasera  
PEK\_W07 zna i rozumie jak na gruncie modelu pasmowego ciał stałych oraz rodzajów wiązań chemicznych wyjaśnić można właściwości elektro-optyczne ciał stałych  
PEK\_W08 zna i rozumie zasadę działania nowoczesnych wybranych urządzeń półprzewodnikowych

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie kreatywności i ciągłego doskonalenia wiedzy  
PEK\_K02 nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Dualizm korpuskularno - falowy światła i materii. Prawo Plancka. Postulat de Broglie'a. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Mikroskop elektronowy.	2
Wy2	Postulaty mechaniki kwantowej. Funkcja falowa.	1
Wy3	Równanie Schrodingera i jego zastosowanie (studnia potencjału, efekt tunelowy, skaningowy mikroskop tunelowy).	3
Wy4	Atom wodoru. Liczby kwantowe. Spin. Atom wieloelektronowy. Widmo absorpcji i emisji.	2
Wy5	Statystyki kwantowe: Fermiego-Diraca i Bose-Einsteina. Lasery.	2
Wy6	Wiązania międzycząsteczkowe i w ciele stałym. Struktura krystaliczna ciał stałych. Model pasmowy ciał stałych.	2
Wy7	Właściwości elektro-optyczne metali, izolatorów, półprzewodników i nadprzewodników.	2
Wy8	Wybrane nowoczesne przyrządy półprzewodnikowe (ogniwo słoneczne, fotodiody, laser półprzewodnikowy).	1
	Suma godzin	<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi uzupełniony demonstracjami zjawisk fizycznych.  
N2 E-materiały do wykładu umieszczone w Internecie.  
N3 Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną.  
N4 Praca własna – przygotowanie do testu 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_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07,PEK_W08, PEK_K01, PEK_K02	aktywność na wykładzie : odpowiedź ustna oraz testy
F2	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07,PEK_W08, PEK_K01, PEK_K02	test końcowy

P = F2 z uwzględnieniem F1

Należy uwzględnić wpływ F1 na P

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Materiały do wykładu (pliki PPT), dostępne poprzez internet: [www.if.pwr.wroc.pl/~popko](http://www.if.pwr.wroc.pl/~popko)
- [2] J. Orear, *Fizyka*, tom 2., WNT, Warszawa 2008.
- [3] K.Sieranski, J.Szatkowski *Fizyka. Wzory i Prawa z Objaśnieniami* cz.III, Scripta 2008

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Paul A. Tipler *Fizyka Współczesna*; PWN, Warszawa 2011
- [2] R R. A. Serway, *Physics for Scientists and Engineers*, 8<sup>th</sup> Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009;  
*Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 8<sup>th</sup> Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009

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

Ewa Popko, [ewa.popko@pwr.wroc.pl](mailto:ewa.popko@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Fizyka**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy1	N1-N4
<b>PEK_W02</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy2	N1-N4
<b>PEK_W03</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy3	N1-N4
<b>PEK_W04</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy4	N1-N4
<b>PEK_W05</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy5	N1-N4
<b>PEK_W06</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy5	N1-N4
<b>PEK_W07</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy6,Wy7	N1-N4
<b>PEK_W08</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy8	N1-N4
<b>PEK_K01</b>				
<b>PEK_K02</b>				

Należy uzupełnić wiersze dot. PEK\_K\*

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Statystyka matematyczna</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Mathematical Statistics</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Elektronika, Telekomunikacja</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>MAEW202</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

C1  
C2  
C3  
C4  
C5

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01  
PEK\_W02  
PEK\_W03

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01  
PEK\_U02  
PEK\_U03  
PEK\_U04

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK\_K01  
PEK\_K02

### TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		
Wy6		
Wy7		
Wy8		
Wy9		
Wy10		
Wy11		
Wy12		
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1		
Cw2		
Cw3		
Cw4		
Cw5		
Cw6		
Cw7		
Cw8		
Cw9		
Cw10		
Cw11		
Cw12		
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. N2. N3. N4.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1		
F2		
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] [2] [3] [4]</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] [2]</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Statystyka matematyczna**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Elektronika, Telekomunikacja**

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_W02				
PEK_W03				
PEK_U01				
PEK_U02				
PEK_U03				
PEK_U04				
PEK_K01				
PEK_K02				

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Matematyka</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Mathematics</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Applied Electronics</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>MAEW205</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	90			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	2			

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1: Zdobycie umiejętności opisu wybranych problemów za pomocą równań różniczkowych oraz rozróżniać ich typy i wskazać sposób ich rozwiązania
- C2: Zdobycie wiedzy na temat zastosowań opisu zjawisk za pomocą procesów stochastycznych.
- C3: Zdobycie umiejętności zastosowania równań różniczkowych do rozwiązywania problemów z zakresu elektroniki
- C4: Zdobycie umiejętności zastosowania procesów stochastycznych do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu elektroniki

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01: Student potrafi opisać wybrane problemy za pomocą równań różniczkowych oraz rozróżniać ich typy i wskazać sposób ich rozwiązania

PEK\_W02: Student potrafi wskazać zjawiska opisywane procesami stochastycznymi.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01: Student potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne do rozwiązywania problemów z zakresu elektroniki

PEK\_U02: Student potrafi posługiwać się metodami statystyki matematycznej do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu elektroniki

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-3	Differential equations and applications.	6
Wy4-5	Partial differential equations and applications	4
Wy6-8	Random variables; Stochastic processes ; Gauss and Markov processes	5
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-4	Differential equations applications	8
Ćw5-9	Partial differential equations applications	10
Ćw10	<b>Test 1</b>	2
Ćw11-14	Random variable; stochastic processes	8
Ćw15	<b>Test 2</b>	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Tradycyjna sala wykładowa (tablica i kreda)

N2. Projektor, komputer z oprogramowaniem do prezentacji (np. PowerPoint)

N3. Ćwiczenia rachunkowe (tablica i kreda)

N4. Komputery z oprogramowaniem MATLAB

N5. Konsultacje

N6. Praca samodzielna

### 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-W02	Egzamin
F2	PEK_U01-U02	Średnia z testów i oceny z przygotowania do ćwiczeń
<b>P = Średnia F1 i F2 (w razie niejednoznaczności przesunięcie w kierunku F1)</b>		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Wg wskazań prowadzącego
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [2] Wg wskazań prowadzącego
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Mathematics**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika**  
**I SPECJALNOŚCI Advanced Applied Electronics**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
PEK_W01 PEK_W02	K2EKA_W01, S2AAE_W01	C1,C2	Wy1-Wy7	N1, N2, N4, N5,N6
PEK_U01 PEK_U02	K2EKA_U01, S2AAE_U01	C3,C4	Cw1-Cw15	N3,N4,N5,N6

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Serwery usług</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Services servers</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teleinformatyczne sieci mobilne (TIM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKEU002</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE*</b>

	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)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			0,5		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej serwerów umożliwiających publikację treści w Internecie
- C2 Zdobycie umiejętności publikowania treści w Internecie
- C3 Zdobycie umiejętności z zakresu konfiguracji systemu zarządzania treści – CMS
- C4 Zdobycie umiejętności zarządzania systemem CMS

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi posługiwać się infrastrukturą serwerową w celu publikowania informacji

PEK\_U02 - Wykorzystuje techniki programowania po stronie serwera

PEK\_U03 - Wykorzystuje relacyjne bazy danych

PEK\_U04 - Jest w stanie korzystać z multimedialnych mechanizmów przedstawiania treści tworzyć różnego rodzaju systemy zarządzania nią oraz je rozwijać

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	1
La2	Wykorzystanie serwerów HTTP oraz praca ze statycznymi stronami internetowymi	1
La3	Wykorzystanie skryptów wykonywanych po stronie serwera oraz zarządzanie i konfiguracja relacyjnych baz danych	1
La4	Praca z dynamicznymi stronami internetowymi	1
La5,6	Instalacja i konfiguracja systemu zarządzania treścią - CMS	2
La7,8	Modyfikacja szablonów, konfiguracja systemu zarządzania treścią	2
La9-14	Optymalizacja systemu zarządzania treścią	6
La15	Testy sprawdzające	1
	Suma godzin	<b>15</b>

## 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.

N6. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń serwerowych

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-04	kartkówki, dyskusje, pisemne sprawozdania
F2	PEK_U01-04	realizacja zadań na laboratorium
P=0,6*F1+0,4*F2		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Meloni C. Julie, "PHP, MySQL i APACHE", Helion, Gliwice 2009 [2] Pikoń K., "abc internetu", Helion, Gliwice 2011 [3] Hagen Graf, <i>Joomla! System zarządzania treścią</i> , Helion, 2006 [4] Sokół M. "Internet", Helio, Gliwice 2011  <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Paweł Frankowski, <i>Joomla! Ćwiczenia</i> , Helion, 2007 [2] Paweł Frankowski, Marcin Szumański, <i>Joomla! Podręcznik administratora systemu</i> , Helion, 2008 [3] Dan Rahmel, <i>Joomla! Profesjonalne tworzenie stron WWW</i> , Helion 2009
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> <b>Paweł Bardowski, pawel.bardowski@pwr.wroc.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**TKEU002 Serwery usług**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL.....**  
**I SPECJALNOŚCI .....TIM.....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	<b>S2TIM_U09</b>	<b>C1, C2</b>	<b>La2-6</b>	<b>N1,2,3,4,5,6</b>
<b>PEK_U02</b>	<b>S2TIM_U09</b>	<b>C2, C3</b>	<b>La4-8</b>	<b>N1,2,3,4,5,6</b>
<b>PEK_U03</b>	<b>S2TIM_U09</b>	<b>C2, C3</b>	<b>La3-8</b>	<b>N1,2,3,4,5,6</b>
<b>PEK_U04</b>	<b>S2TIM_U09</b>	<b>C2, C3, C4</b>	<b>La7-14</b>	<b>N1,2,3,4,5,6</b>
<b>PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03</b>	<b>S2TIM_U09</b>	<b>C1, C2, C3</b>	<b>La15</b>	<b>N2,3,4</b>

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..W4... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim ...</b>	<b>Automatyczne rozpoznawanie mowy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim ...</b>	<b>Automatic speech recognition</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): ...</b>	<b>Teleinformatyka i multimedia (TIM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKEU101</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	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	<b>15</b>

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	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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 SPECJALNOŚCI .....TIM .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S2TIM_W08	C1	Wy1	N1,N2,N3,N4
<b>PEK_W02</b>	S2TIM_W08	C1	Wy2	N1,N2,N3,N4
<b>PEK_W03</b>	S2TIM_W08	C1	Wy1-Wy6	N1,N2,N3,N4
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2TIM_U08	C2	Pr1, Pr2	N2,N5
<b>PEK_U02</b>	S2TIM_U08	C2	Pr3, Pr4	N5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Techniki ultraszerokopasmowe i terahercowe</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Ultra-wide band and terahertz techniques</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Teleinformatyczna sieci mobilne (TSM)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>TKEU201</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	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	<b>15</b>

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	<b>15</b>

### 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 KIERUNKU .....TEL  
I SPECJALNOŚCI .....TSM.....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W07	C1	Wy1-4	N1,2,3,4,6
<b>PEK_W02</b>	S2TSM_W07	C2	Wy5-14	N7,9,10,11,12,13,14
<b>PEK_U01</b>	S2TSM_U08	C1	Se1-4	N1,2,3,
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U08	C2	Se5-9	N4,5,6,8
<b>PEK_U03</b>	S2TSM_U08	C2	Se10-14	N9,10,11,12,13,14

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim ...</b>	<b>Satelitarne systemy teleinformatyczne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim .....</b>	<b>ICT Satellite Systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKKU204</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		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)	-		1		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		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	1
Wy2	Orbity satelitarne	2
Wy3	Orbita geostacjonarna	1
Wy4	Bilans energetyczny łączy do i od satelity	2
Wy5	Wypadkowy bilans energetyczny z uwzględnieniem szumów i zakłóceń	1
Wy6	Zakłócenia w łączności satelitarnej	2
Wy7	Protokoły transmisyjne w sieciach satelitarnych	1
Wy8	Protokoły z potwierdzeniem i ich skuteczność	2
Wy9	Platformy transmisyjne, ich wady i zalety	1
Wy10	Metody i protokoły dostępu wielokrotnego do zasobów transpondera	2
Wy11	Klasyfikacja systemów satelitarnych, systemy VSAT i ich charakterystyki	1
Wy12	Satelitarne systemy wolnej transmisji danych	1
Wy13	Satelitarne systemy do łączności głosowej	1
Wy14	Szerokopasmowe systemy satelitarne	1
Wy15	Repetytorium	1
	Suma godzin	<b>20</b>

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	2
Lab2	Pakiet zadań projektowych. Elementy syntezy tor dystrybucji sygnałów.	2

Lab3	Ustawienie anteny z zwieszeniem azymut-elewacja. Analiza budżetu energetycznego łącza	2
Lab4	Ustawienie anteny z zwieszeniem biegunowym. Analiza działania systemu biegunowego. Pomiar i obserwacja sygnałów satelitarnych.	2
Lab5	Pomiary parametrów elementów składowych systemu rozprawdzającego sygnał satelitarny	2
	Suma godzin	10

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	7
	Suma godzin	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<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**

<b>Oceny</b> (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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1] Ryszard J. Zieliński, : „Satelitarne sieci teleinformatyczne, WNT, Warszawa 2009.	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[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.	
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>	
<b>Ryszard J. Zieliński, ryszard.zielinski@pwr.wroc.pl</b>	

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETEUE219 Satelitarne systemy teleinformatyczne  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJLANOŚCI TSM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W01	C1	Wy1, Wy11- Wy14, Sem1- Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W01	C2	Wy2, Wy3, Wy7, Wy9, Wy10, Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
<b>PEK_W01</b>	S2TSM_W01	C3	W4-Wy6, Wy8	N1, N8, N9
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U02	C4	Lab3, Lab4	N2, N3, N4, N9
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U02	C5	Lab3+Lab5	N2, N3, N4, N9
<b>PEK_U02</b>	S2TSM_U02	C6	Lab1+Lab5	N2, N3, N4, N9
<b>PEK_U01</b>	S2TSM_U01	C7	Sem1-Sem4	N6-N9
<b>PEK_U01</b>	S2TSM_U01	C8	Sem4	N6-N9

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej