

Wydział Elektroniki PWr

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Metody optymalizacji****Nazwa w języku angielskim: Optimization methods****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ETEU00001****Grupa kursów NIE**

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych elementów teorii optymalizacji
- C2 Nabycie wiedzy z zakresu analitycznych metod optymalizacji wraz z ich warunkami optymalności.
- C3 Nabycie wiedzy z zakresu numerycznych metod optymalizacji liniowej i nieliniowej, ciągłej i dyskretnej.
- C4 Nabycie wiedzy w zakresie optymalizacji wielokryterialnej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

Z zakresu wiedzy:

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

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

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

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu formułowania złożonych zadań optymalizacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody optymalizacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTRONIKA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2TEL_W04	C1, C2	Wy1÷Wy4	N1, N3, N4, N5
PEK_W02	K2TEL_W04	C3	Wy5÷Wy12	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_W03	K2TEL_W04	C4	Wy13÷Wy15	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_W04	K2TEL_W04	C1, C3	Wy1, Wy2, Wy7, Wy12	N1, N2, N3, N4

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 ETEU00121****Grupa kursów TAK**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

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

rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu;
przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

Z zakresu umiejętności:

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

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sieci mobilne – budowa i stosowane w łączu radiowym techniki transmisyjne. Bilans łącza radiowego i wyznaczanie zasięgu użytkowego i zakłóceńowego	2
Wy2	Metody obliczeń propagacyjnych stosowane w planowaniu pokrycia radiowego sieci mobilnych	2
Wy3	Planowanie sieci mobilnych	2
Wy4	GSM, GPRS i EDGE – architektura, interfejsy, struktura i organizacja	3

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

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 ETEU00121 SIECI MOBILNE
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA
 I SPECJALNOŚCI TELEINFORMATYKA I MULTIMEDIA (TIM)**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W04	C1	Wy1, Wy4-Wy7	N1,N2, N4, N5
PEK_W02	S2TIM_W04	C2	Wy1, Wy3	N1,N2, N4, N5
PEK_W03	S2TIM_W04	C3	Wy2	N1,N2, N4, N5
PEK_W04	S2TIM_W04	C5	Wy3	N1,N2, N4, N5
PEK_U01	S2TIM_U04	C2, C5, C6	La5	N6, N8, N10, N11
PEK_U02	S2TIM_U04	C4, C6	La3, La4	N3, N4, N6,N9,N11
PEK_U03	S2TIM_U04	C4, C6	La2	N4, N6,N9,N11
PEK_U04	S2TIM_U04	C4, C6	La2	N4, N6,N9,N11
PEK_U05	S2TIM_U04	C5, C6	La1	N9, N11
PEK_U06	S2TIM_U04	C5, C6	La5	N8

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Sterowanie ruchem telekomunikacyjnym
Nazwa w języku angielskim: Telecom Traffic Control
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): Teleinformatyka i multimedia (TIM)
Stopień studiów i forma: II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: ETEU00125
Grupa kursów: TAK /~~NIE~~*

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**Z zakresu wiedzy:**

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

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

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

Z zakresu umiejętności

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

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

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

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 - potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (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 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim** Biometria**Nazwa w języku angielskim** Biometry**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Telekomunikacja**Specjalność (jeśli dotyczy):** TIM**Stopień studiów i forma:** I/ II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna***Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany ***Kod przedmiotu** ETEU117**Grupa kursów** TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	5			0	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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.

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.	4
Wy2	Analiza poszczególnych elementów systemu biometrycznego.	2
Wy3	Metody akwizycji danych biometrycznych	2
Wy4	Metody redukcji danych	4
Wy5	Metody ekstrakcji i selekcji cech	4
Wy6	Metody tworzenia wzorców	2
Wy7	Metody podejmowania decyzji	6
Wy8	Analiza i projektowanie systemów biometrycznych z jednoczesną analizą kilku cech biometrycznych.	2
Wy9	Metody i miary oceny jakości systemów biometrycznych.	2
Wy10	Wybrane zagadnienia dotyczące stosowania technologii biometrycznych, w tym: wady i zalety systemów biometrycznych, zagadnienia etyczne i prawne.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Metodologia projektowania systemów	4

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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	PEK_U01, PEK_U03, PEK_U05	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu.
F3	PEK_U02, PEK_U04	Sprawdzian praktyczny.
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot (0.6 \cdot F2 + 0.4 \cdot F3)$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] K. Ślot, Wybrane zagadnienia biometrii, WKŁ, 2008
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] K. Ślot, <i>Rozpoznawanie biometryczne – nowe metody ilościowej reprezentacji obiektów</i> , WKŁ, Warszawa, 2010. [2] J.R. Vacca, <i>Biometric Technologies and Verification Systems</i> , Butterworth-Heinemann, Elsevier, Burlington, 2007
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Dr inż. Jan Mazur, jan.mazur@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Biometria
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja
I SPECJALNOŚCI TIM

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W03	C1	Wy1, Wy2	N1, N2, N4
PEK_W02	S2TIM_W03	C1	Wy3-Wy8	N1, N2, N4
PEK_W03	S2TIM_W03	C1	Wy9	N1, N2, N4
PEK_W04	S2TIM_W03	C1	Wy10	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TIM_U03	C2	Pr1	N3, N4, N5
PEK_U02	S2TIM_U03	C2	Pr2	N3, N4, N5
PEK_U03	S2TIM_U03	C2	Pr3	N3, N4, N5
PEK_U04	S2TIM_U03	C2	Pr4	N3, N4, N5
PEK_U05	S2TIM_U03	C3	Pr5	N3, N4, N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ... Ochrona środowiska elektromagnetycznego

Nazwa w języku angielskim ... Electromagnetic environment protection

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja (TEL)

Specjalność (jeśli dotyczy): Teleinformatyczne Sieci Mobilne (TSM)

Stopień studiów i forma: II stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: ETEU15224

Grupa kursów: NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

PEK_W03 Zna podstawy prawne ochrony środowiska elektromagnetycznego

PEK_W04. Zna metodykę pomiarów pola elektromagnetycznego i sprzęt pomiarowy.

Z zakresu umiejętności:

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

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

Z zakresu kompetencji:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu ćwiczeń przeprowadzanych w laboratorium oraz zapoznanie z wykorzystywaną aparaturą pomiarową. Omówienie wymagań dotyczących sprawozdań z realizacji ćwiczeń.	3
La2	Pomiary natężenia pola elektromagnetycznego w otoczeniu	3

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

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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_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

$$P=0,4*F1+0,3*F2+0,3*F3$$

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Akty prawne, normy
Materiały konferencyjne, czasopisma

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

Paweł Bieńkowski, pawel.bienkowski@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETE15224 Ochrona środowiska elektromagnetycznego
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU 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	S2TSM_W04	C2 C4	Wy1, Wy3, La2, Sem-4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
PEK_W02	S2TSM_W04	C1	Wy2, La4, La5, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
PEK_W03	S2TSM_W04	C3 C5	Wy4, La2, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
PEK_W04	S2TSM_W04	C4	Wy5, La2, La3	N1, N2, N4, N5, N6
PEK_U01	S2TSM_U05	C2 C3	Wy1, Wy3, Wy4, Sem4	N1, N2, N3, N6
PEK_U02	S2TSM_U05	C4	Wy4, Wy5, La2, Sem4	N1, N3, N4, N5, N6
PEK_K01	S2TSM_K03	C5	Wy1, Wy2, La4, La5, Sem4	N1, N2, N3, N4, N5, N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

DEPARTMENT OF HUMANITIES					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Komunikacja społeczna: Cywilizacje – Organizacje – Media					
Name in English: Social Communication: Civilizations – Organizations – Media					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code FLEA00002					
Group of courses NO					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course	x				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes	–				
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES1. Finished the 1st level of engineering study**SUBJECT OBJECTIVES**

C1 The student would be introduced to the interdisciplinary theory of culture, conception of management and theories of organizations, and the theories of media completed by issues on the point of junction between humanities, social science and engineering sciences, especially focusing on the specificity of informatics studies

C2 In the lecture students know the main theories, definitions of culture and the research methods concerning the phenomenon of culture, especially the comparative science of civilizations regarding to the process of globalization with underlined implementation fields in the professional life

C3 The student knows the main theories of management and organization concerning the cultural interdependence between the organizational systems basing on the comparison

C4 With the present theories of media the student knows the main implementation fields of the knowledge in the humanities, social and engineering sciences

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS		
relating to knowledge: PEK_HUM T2A_W08 The student has a basic knowledge about social, economic, political and cultural conditions regarding to the professional life and practice as an engineer		
PROGRAMME CONTENT		
Form of lecture		Number of hours
Lec1	The world of man as the space of communication. Interdisciplinary orientation concerning civilizations, organizations and media on the point of junction between humanities, social and engineering sciences	3
Lec2	Civilizations as spaces of human development: definition, fields and theories of civilizations	2
Lec3	Synergy or Clash? The consequences of the plurality of civilizations. The comparative science of civilizations	2
Lec4	The process of societal organization and the plurality of civilizations: individualism vs. collectivism, organic and technocratic model of society regarding to the comparative studies on organizational cultures	2
Lec5	The main theories and the practice of management and organizations	2
Lec6	The media as the main space and element of social communication. Typology of the media regarding to the cultural and technological dependence (globalism and regionalism of media)	2
Lec7	Pedagogy of media: the medial and societal competences. The Ethics of media and the responsibility of media	2
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1. Informational Lecture N2. Lecture with multimedia presentation		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
P	PEK_HUM T2A_W08	Oral or written exam

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

Dr Tomasz Stępień; tomasz.stepien@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

Social Communication: Civilizations – Organizations – Media
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Computer Science
AND SPECIALIZATION **Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
(knowledge)				
PEK_HUM T2A-W08	K2TEL_U03, K2TEL_K01	C1 C2 C3 C4	Lec 1-7 Lec 2-3 Lec 4-5 Lec 6-7	N1, N2 N2 N2 N2

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

*** - from table above

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W01, K1TEL_W02, K1TEL_W04
2. K1TEL_W23, S1TEM_W02, K1TEL_W14
3. K2TEL_W07, K2TEL_U07
4. K2TEL_W05, K2TEL_U11

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej anten, układów antenowych oraz podstawowych obwodów b.w.cz., a w szczególności zasady ich działania, ich parametrów oraz właściwych metod analizy.
 C2. Zdobycie umiejętności projektowania prostych elementów antenowych, układów antenowych oraz sieci zasilających za pomocą podstawowych narzędzia CAD stosowanych w analizie anten i układów b.w.cz.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

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

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

Z zakresu umiejętności:

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

PEK_U02 – potrafi analizować i projektować proste mikropaskowe elementy promieniujące

PEK_U03 – potrafi obliczać i projektować proste liniowe układy antenowe

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	od PEK_W01 do PEK_W04	Kolokwium z wykładu (z zakresu teorii)
F2	od PEK_U01 do PEK_U04	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Piotr Słobdzian, piotr.slobdzian@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Anteny i technika bardzo wysokich częstotliwości
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU 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	S2TSM_W02	C1	Wy1	N1, 2, 3
PEK_W02	S2TSM_W02	C1	Wy2	N1, 2, 3
PEK_W03	S2TSM_W02	C1	Wy3	N1, 2, 3
PEK_W04	S2TSM_W02	C1	Wy4	N1, 2, 3
PEK_U01	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La2	N4, 5, 6
PEK_U02	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La3	N4, 5, 6
PEK_U03	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La4	N4, 5, 6
PEK_U04	S2TSM_U03	C2	La1, La6, La5	N4, 5, 6

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie telekomunikacji
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie telekomunikacji.

CELE PRZEDMIOTU

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - ma wiedzę z zakresu podstaw opisu obwodowego i polowego linii transmisyjnych oraz układów w.cz.
- PEK_W02 - zna zagadnienia dopasowania impedancji i transmisji mocy w układach w.cz.
- PEK_W03 - zna źródła mocy i sygnałów w.cz.
- PEK_W04 - posiada wiedzę z zakresu technika linii falowodowych i planarnych w tym zagadnień propagacyjnych, technologicznych i konstrukcyjnych.
- PEK_W05 - zna podstawowe elementy i układy w.cz. oraz sposoby i przykłady ich realizacji w technice falowodowej, technice linii planarnych i technice LTCC i MMIC.
- PEK_W06 - zna metody projektowania podstawowych układów w.cz. o stałych rozłożonych z wykorzystaniem oprogramowania do analizy polowej i obwodowej
- PEK_W07 - posiada wiedzę z zakresu urządzeń i metod pomiarowych stosowanych w technice w.cz.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami i wielkościami stosowanymi do opisu elementów i układów w.cz.
- PEK_U02 – potrafi zaprojektować proste układy w.cz. z użyciem oprogramowania do analizy 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:

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Prezentacja elementów, komponentów i układów w.cz . Omówienie i prezentacja urządzeń i metod pomiarowych stosowanych w technice w.cz	3
La4-5	Pomiary parametrów polowych i obwodowych wybranych pasywnych i aktywnych układów w.cz z zastosowaniem analizatora wektorowego, analizatora skalarnego, analizatora widma oraz układów do pomiarów punktowych wykorzystujących generatory w.cz, linie szczelinowe i detektory w. cz.	12

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] J. A. Dobrowolski, Technika wielkich częstotliwości, OWPW, Warszawa, 2003 [2] B. Galwas, Miernictwo mikrofalowe, WKiŁ, Warszawa, 1985 [3] M.Pasternak, Podstawy techniki mikrofal, skrypt elektroniczny, Warszawa 2001</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] T. Morawski, W Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, WNT, Warszawa [2] P. F. Combes, Microwave Transmission for Telecommunications, Wiley&Sons, 1991 [3] Publikacje dostępne w bazie IEEE Xplore, http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Grzegorz Jaworski , grzegorz.jaworski@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 ETEU15006 Technika w.cz. w telekomunikacji
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
 I SPECJALNOŚCI**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K2TEL_W07	C1	Wy 1-2	N1,N2,N3,N6
PEK_W02	K2TEL_W07	C1	Wy 3-4	N1,N2,N3,N6
PEK_W03	K2TEL_W07	C1	Wy 5	N1,N2,N3,N6
PEK_W04	K2TEL_W07	C1	Wy 6-7	N1,N2,N3,N6
PEK_W05	K2TEL_W07	C1	Wy 8-10	N1,N2,N3,N6
PEK_W06	K2TEL_W07	C3	Wy 11-13	N1,N2,N3,N6
PEK_W07	K2TEL_W07	C2	Wy 14-15	N1,N2,N3,N6
PEK_U01	K2TEL_U07	C1	Wy 1-15	N1,N2,N3,N6
PEK_U02	K2TEL_U07	C2, C3, C4	Wy 11-13, La1-2	N1,N2,N3,N4,N6
PEK_U03	K2TEL_U07	C2, C3, C4	Wy 14-15, La4-5	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U04	K2TEL_U07	C2, C3, C4	Wy 14-15, La4-5	N1,N2,N3,N4,N6

** - z tabeli powyżej

FACULTY W-4 / DEPARTMENT.....
SUBJECT CARD
Name in Polish Kompresja Informacji
Name in English Compression of Information
Main field of study (if applicable): Telecommunications
Specialization (if applicable): ICT Mobile Networks (TSM)
Level and form of studies: 1st/ 2nd* level, full-time / part-time*
Kind of subject: obligatory / optional/ university-wide*
Subject code ETEU15223
Group of courses YES / NO*

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
--

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Familiarization with fundamental knowledge of data compression available in multimedia systems and wireless systems
- C2. Be familiar with execution off-line experiments using speech signals, sounds and static or moving pictures
- C3. Skills attainment of data transmission rate calculation in communication channel for different classes of data compression algorithms

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – be familiar with knowledge on data compression algorithms available in multimedia systems and wireless communications

PEK_W02 – be familiar with rules of interdependency among signal processing blocks in standards of data compression

PEK_W03 – have knowledge on selection of data compression algorithms for desired parameters of communication channel

relating to skills:

PEK_U01 – be able to prepare off-line experiments for selected compression methods

PEK_U02 – be capable of using standard documentation of different classes of compression algorithms

PEK_U03 – be able to execute parametric study of the implemented algorithms

PEK_U04 – be capable of modifying Matlab scripts for objective and subjective analysis of data after decompression

PEK_U05 – be able to calculate of data transmission speed in communication channel for different classes of data compression algorithms

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture

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

Lec 10	Compression of 2D moving pictures. MPEG-4 standard	2
Lec 11	Compression of 3D static and moving pictures	3
	Total hours	30

Form of classes - class		
C1 1		
C1 2		
C1 3		
C1 4		
..		
	Total hours	

Form of classes - laboratory		
Lab 1	Registration in the Moodle System. The general rules of working under Matlab system. Examples – reading o wav files and scaling of plots in time.	1
Lab 2	Linear, nonlinear with μ -law and dynamic quantization	2
Lab 3	Delta Modulation, Adaptive Delta Modulation and ADPCM.	2
Lab 4	Vector quantization.	2
Lab 5	LP model of speech signal.	2
Lab 6	Algebraic compression based on Karhunen-Loeve Transform.	2
Lab 7	Discrete Cosine Transform – DCT.	2
Lab 8	Effectiveness analysis of quantization tables application in JPEG algorithm.	2
	Total hours	15

Form of classes - project		
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	

Form of classes - seminar		
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED
<p>N1. Classical form of lectures with chalkboard and slides</p> <p>N2. Electronic resources to lectures, labs and projects accessible for the registered participants on web site zts.ita.pwr.wroc.pl</p> <p>N3. Numerical system Matlab to algorithms implementation and off-line experiments</p> <p>N4. Scripts and functions with exemplary implementations of classical algorithms of speech, sound and static or moving pictures</p> <p>N5. Preparations to laboratory</p> <p>N6. Preparations to final exam</p>

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1-F5	PEK_U01-05	Preparation to labs, reports in the form of written document , activity during tasks execution
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{final exam grade})$, under assumption that all particle grades are positive (>2.0)		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
ETEU15223 Compression of Information
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunications

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K2TEL_W09	C1	Lec1-Lec11	N1,N2,N6
PEK_W02	K2TEL_W09	C1	Lec1-Lec7	N1,N2,N6
PEK_W03	K2TEL_W09	C1	Lec5, Lec8-Lec11	N1,N2,N6
PEK_W04	K2TEL_W09	C1	Lec5, Lec9-Lec11	N1,N2,N6
PEK_U01	K2TEL_U09	C2	La1	N2,N3,N5
PEK_U02	K2TEL_U09	C2	La1-La8	N2,N3,N5
PEK_U03	K2TEL_U09	C2	La2-La8	N2,N3,N5
PEK_U04	K2TEL_U09	C2	La3-La8	N2,N3,N5
PEK_U05	K2TEL_U09	C3	La2-La8	N2,N3,N5

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

*** - from table above

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Metody oceny jakości usług multimedialnych
Nazwa w języku angielskim	Methods of quality of multimedia services assessment
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	TELEKOMUNIKACJA (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka i multimedia (TIM)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEU00122
Grupa kursów	TAK

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

CELE PRZEDMIOTU

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma ogólną wiedzę dotyczącą usług multimedialnych

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

PEK_W03 – potrafi wskazać podstawowe metody oceny jakości usług multimedialnych

Z zakresu umiejętności:

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

PEK_U02 – umie zaplanować i przeprowadzić podstawowe testy jakości wybranych usług

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody oceny jakości usług multimedialnych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA (TEL)
 I SPECJALNOŚCI TELEINFORMATYKA I MULTIMEDIA (TIM)

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W02	C1	Wy1,2	1,2,4
PEK_W02	S2TIM_W02	C1	Wy3	1,2,4
PEK_W03	S2TIM_W02	C1	Wy4-7	1,2,4
PEK_U01	S2TIM_U02	C2	La1,2	1,2,3,5
PEK_U02	S2TIM_U02	C2	La3-7	1,2,3,5

** - z tabeli powyżej

FACULTY / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Technika w.cz. w telekomunikacji				
Name in English	HF Techniques in Telecommunications				
Main field of study (if applicable):	TEL				
Specialization (if applicable):				
Level and form of studies:	1st/ 2nd* level, full-time / part-time*				
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code	TKEA15004				
Group of courses	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of physics, necessary to understand the physical phenomena in the field of telecommunications.
2. Basic knowledge in selected branches of mathematics necessary to understand the issues in the field of telecommunications.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 - Acquirement of basic knowledge of high frequency techniques including: waves propagation in transmission lines, circuit and field parameters of transmission lines structures and basic passive and active high frequency circuits
- C2 - Ability to prepare and perform basic measurements of fundamental parameters describing transmission lines and high frequency circuits and systems
- C-3 - Ability to design basic high frequency circuits
- C-4 - Collecting experience in team work on leader and team-member position including planning and communication skills

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 - knowledge of fundamental field and circuits parameters describing transmission lines and high frequency systems

PEK_W02 - knowledge of impedance matching and power transfer issues in high frequency circuits and systems

PEK_W03 - knowledge of high frequency power and signal sources

PEK_W04 - knowledge of waveguide and planar transmission line technology

PEK_W05 - knowledge of fundamental high frequency components and circuits and its implementation in waveguide, MIC, LTCC and MMIC technology

PEK_W06 - knowledge of design methods and Electronic Design Automation (EDA) software for high frequency circuit analysis and design

PEK_W07 - knowledge of high frequency measurements methods and techniques

relating to skills:

PEK_U01 skill in using of basic concepts and fundamental field and circuits parameters describing transmission lines and high frequency systems

PEK_U02 ability to design of basic high frequency circuits with the aid of EDA software

PEK_U03 ability to prepare and perform basic measurements utilizing methods and equipment used in high frequency technique

PEK_U04 ability to analyze and elaborate the measurements results

relating to social competences:

PEK_K01 skill in search for information and the ability to critical examination of search results

PEK_K02 team work ability

PEK_K02 understanding the need of self-education and independent search for information

PEK_K02 understanding the need of decency and complying with rules in academic society

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1-2	Introduction. Fundamental field and circuits parameters describing transmission lines and high frequency systems	4
Lec 3-4	Impedance matching and power transfer issues in high frequency circuits and systems	4
Lec 5	High frequency power and signal sources	2
Lec 6-7	Waveguide and planar transmission lines technology	4
Lec 8-10	Fundamental high frequency components and circuits and its implementation in waveguide, MIC, LTCC and MMIC technology	6
Lec 11-13	Design methods and Electronic Design Automation (EDA) software for high frequency circuit analysis and design	6
Lec 14-15	Measurements methods and equipment used in high frequency technique	4
	Total hours	30

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction. Presentation of HF elements, components and systems. Presentation of equipment and measurement methods used in HF technique	6
Lab 2-5	Measurement of passive and active HF components and circuits with a vector network analyzer, scalar network analyzer and spectrum analyzer. Slotted line measurements using HF signal sources, multimeters and HF detectors.	6
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Multimedia presentation
- N2. Discussion of problem
- N3. Consultation
- N4. Simulation tools and software
- N5. Personal presentation of equipment operating
- N6. Self-study

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01-U04	Evaluation of design and measurement report
F2	PEK_K01 -K04	Evaluation of team work activity and skill
F3	PEK_W01-W07	Written test at the end of semester
$P=0.4 \cdot F1 + 0.1 \cdot F2 + 0.5 \cdot F3$ It is necessary to obtain a positive assessment of the F1, F2, and F3		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] David M. Pozar, Microwave Engineering, Wiley&Sons 4th edition
- [2] Kai Chang, Handbook of RF/Microwave Components, Wiley&Sons, 2003

SECONDARY LITERATURE:

- [1] N. Kinayman, Modern Microwave circuits, Artech House London, 2005
- [2] P. F. Combes, Microwave Transmission for Telecommunications, Wiley&Sons, 1991
- [3] Publications available in IEEE Xplore, <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
HF Techniques in Telekommunications
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY **TEL**
AND SPECIALIZATION

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K2TEL_W07	C1	Wy 1-2	N1,N2,N3,N6
PEK_W02	K2TEL_W07	C1	Wy 3-4	N1,N2,N3,N6
PEK_W03	K2TEL_W07	C1	Wy 5	N1,N2,N3,N6
PEK_W04	K2TEL_W07	C1	Wy 6-7	N1,N2,N3,N6
PEK_W05	K2TEL_W07	C1	Wy 8-10	N1,N2,N3,N6
PEK_W06	K2TEL_W07	C3	Wy 11-13	N1,N2,N3,N6
PEK_W07	K2TEL_W07	C2	Wy 14-15	N1,N2,N3,N6
PEK_U01	K2TEL_W07	C1	Wy 1-15	N1,N2,N3,N6
PEK_U02	K2TEL_W07	C2, C3, C4	Wy 11-13, La1-2	N1,N2,N3,N4,N6
PEK_U03	K2TEL_W07, K2TEL_U07	C2, C3, C4	Wy 14-15, La4-5	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U04	K2TEL_W07, K2TEL_U07	C2, C3, C4	Wy 14-15, La4-5	N1,N2,N3,N4,N6
PEK_K01	K2TEL_W07, K2TEL_U07	C1	Wy 1-15, La1-5	N2,N3,N4
PEK_K02	K2TEL_W07, K2TEL_U07	C4	La1-5	N2,N4
PEK_K03	K2TEL_W07	C1	La1-5	N2,N4
PEK_K04	K2TEL_W07	C4	Wy 1-15, La1-5	N2,N3

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

*** - from table above

FACULTY W-4 / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name in Polish Sieci mobilne****Name in English Mobile Networks****Main field of study (if applicable): Telekomunikations****Specialization (if applicable): Modern Telecommunications****Level and form of studies: 1st/ 2nd* level, full-time / part-time*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code TKEA00009****Group of courses YES**

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1.

SUBJECT OBJECTIVES

- 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 i umiejętności w zakresie wyznaczania szczegółowego bilansu łącza radiowego metod obliczeń propagacyjnych z zakresem ich stosowalności oraz planowania radiowego i pojemności sieci mobilnych w różnych środowiskach propagacyjnych
- C3. Zdobyć umiejętności konfigurowania i testowania urządzeń i systemów telekomunikacji mobilnej, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń.
- C4. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

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 sieci mobilnych w różnych środowiskach propagacyjnych i zakresy ich stosowalności

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu metod obliczania pojemności sieci mobilnych

relating to skills:

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

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 osiągow sieci mobilnych oraz potrafi namierzyć i zidentyfikować źródła transmisji radiowej przy użyciu nowoczesnych urządzeń pomiarowych

PEK_U04 – potrafi skonfigurować wybrane urządzenia i sieci mobilne

relating to social competences:

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,

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of
Lec 1	Sieci mobilne – budowa i stosowane w łączu radiowym techniki transmisyjne. Bilans łącza radiowego i wyznaczanie zasięgu użytkowego i zakłóceńowego	2
Lec 2	Metody obliczeń propagacyjnych stosowane w planowaniu pokrycia radiowego sieci mobilnych	2

Lec 3	Planowanie sieci mobilnych	2
Lec 4	GSM, GPRS i EDGE – architektura, interfejsy, struktura i organizacja kanałów, procedury systemowe, metody dostępu i zabezpieczenia	3
Lec 5	Sieci mobilne 3generacji (UMTS i HSPA) – ewolucja architektury, interfejsów, struktury i organizacji kanałów, procedur systemowych, metod dostępu i zabezpieczeń, usług i osiągnięć sieci	2
Lec 6	Sieci mobilne 4Generacji (2
Lec 7	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
	Total hours	15
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Maintenance and management of trunking system based on CDMA2000 technology	3
Lab 2	Measurement and analysis of radio spectrum Rusing Real-time spectrum analyzer	3
Lab 3	Measurement of selected parameters of the GSM air interface	3
Lab 4	Radio-coverage testing and transmission parameters for WLANs	3
Lab 5	Radio network planning of the simple mobile Network using WinProp software from AWE Communications	3
	Total hours	15
Form of classes - project		Number of
Proj 1	Omówienie tematyki projektu, prezentacja zasad oceny i wymagań, określenie wstępnych założeń do projektów	1
Proj 2	Dobór elementów toru antenowego nadajników i odbiorników oraz wyznaczenie bilansu łącza radiowego	2
Proj 3	Rozdział zasobów radiowych, rozplanowanie przestrzenne położenia stacji bazowych i obliczenie pojemności sieci	2
Proj 4-6	Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych i analiza symulacyjna zasięgów i stanu kompatybilności elektromagnetycznej	6
Proj 7	Prezentacja wykonanych projektów	2

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

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W04 PEK_K01 - PEK_K03	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01 - PEK_U04	testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
F3	PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02	ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja
C=F1*0,6+F2*0,2+F3*0,2		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Jerry D. Gibson (editor),: "The Mobile Communications Handbook, Second Edition" CRC Press, Springer, IEEE, 1999
- [2] Harri Holma and Antti Toskala WCDMA for UMTS : HSPA evolution and LTE
- [3] Juha Korhonen: Introduction to 3G Mobile Communication
- [4] B. WALKE, R SEIDENBERG, M. P. ALTHOFF: The UMTS Fundamentals
- [5] Jonathan P. Castro: „The UMTS network and radio access technology :air interface techniques for future mobile systems”
- [6] Steele, Raymond: „GSM, cdmaOne, and 3G systems” 2001

SECONDARY LITERATURE:

- [1]
- [2]
- [3]

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

--

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

AND SPECIALIZATION

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2TMT_U03	C1	Lec 1	N1,N2, N4, N5
PEK_W02	S2TMT_W03	C2	Lec2	N1,N2, N4, N5
PEK_W03	S2TMT_W03	C2	Lec 3 - Lec 5	N1,N2, N4, N5
PEK_W04	S2TMT_W03	C2	Lec 6 - Lec 7	N1,N2, N4, N5
PEK_U01	S2TMT_W03	C2	Lab 1, Proj 2	N6, N8, N10, N11
PEK_U02	S2TMT_U03	C2, C3, C4	Lab 2, Lab 3, Lab 4	N3, N4, N6,N9,N8, N11
PEK_U03	S2TMT_U03	C3, C4	Lab 2	N4, N6,N9,N11
PEK_U04	S2TMT_U03	C3, C4	Lab 2 – Lab 4	N4, N6,N9,N11

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

*** - from table above

FACULTY ELECTRONICS / DEPARTMENT I-28					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Zaawansowane techniki sieciowe					
Name in English Advanced Network Techniques					
Main field of study (if applicable): <i>Telecommunication</i>					
Specialization (if applicable): <i>Modern Telecommunication</i>					
Level and form of studies: 1st / 2nd* level, full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code TKEA00011					
Group of courses YES/ NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			60		
Number of hours of total student workload (CNPS)			150		
Form of crediting			crediting with grade*		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points			5		
including number of ECTS points for practical (P) classes			5		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes			2,5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. is able to describe the architecture, components and operation of routers and switches in a large and complex LAN with WAN access.
- C2. knows WAN technologies and has basic knowledge about deploying IPSec and virtual private network (VPN) over a complex network.
- C3. Can handle common problems with data link protocols, OSPF, EIGRP, STP, and VTP over IPv4 and IPv6 networks, and deploy IPSec and Virtual Private Network (VPN) implementations.
- C4. Can configure and diagnose network devices for advanced features, as well as LAN and WAN.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 - Can describe the architecture, components and operation of routers and switches in a large and complex LAN with WAN access.

PEK_W02 - Knowledge of WAN technologies and network services required by advanced applications in a complex network. It is able to choose WAN networking devices and technologies that meet network requirements.

PEK_W03 - Has basic knowledge about deploying IPsec and Virtual Private Network (VPN) over a complex network.

relating to skills:

PEK_U01 - Can configure routers and switches for advanced features and solve common problems with OSPF, EIGRP, STP, and VTP in IPv4 and IPv6 networks.

PEK_U02 - It is able to configure and diagnose network devices on the LAN and WAN interface and to solve common data link protocol problems.

PEK_U03 - Implements IPsec and Virtual Private Network (VPN) deployments over a complex network.

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - laboratory		Number of hours
La1,2	Introduction to LAN scaling. Redundancy.	8
La3,4	Aggregation of links, EtherChannel technology. Wireless LAN.	8
La5,6	OSPF protocol in a single and in many areas.	8
La7,8	Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP) - advanced configuration and troubleshooting.	8
La9,10	Introducing to WAN connection. Point-to-Point Connections	8
La11,12	Frame Relay, Network Address Translation for IPv4	8
La13,14	Broadband Internet access. Securing site-to-site communications. Network monitoring.	8
La15	Final tests and Skill Based Assessments	4
	Total hours	60

TEACHING TOOLS USED

- N1. On-line course materials on Netacad pages (www.netacad.net)
- N2. Practice – configuration and testing network devices
- N3. E-tests on netacad pages (cisco.netacad.net, <https://kursy.pwr.wroc.pl/>)
- N4. Consultation
- N5. Students own work

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement

semester end)		
F1-9	PEK_W01	E-testy cząstkowe
F10-18	PEK_U01	Discussions and activity during classes, written raports
F19-27	PEK_W02-03	Module e-tests
F28-36	PEK_U02-03	Discussions and activity during classes, written raports
$P = (9/100 * (F1-18) + 40/100 * (\text{final tests}) + 42/100 * (\text{skill based assessments}) + 9/100 * (F19-36))$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

TKEA011 Advanced Network Techniques
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Telecommunication
AND SPECIALIZATION ***Modern Telecommunication***

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 PEK_U01	K2TEL_U08	C1,C3	La1-10	N1-5
PEK_W02 PEK_U02	K2TEL_U08	C2,C4	La11,12	N1-5
PEK_W03 PEK_U03	K2TEL_U08	C2,C3	La13,14	N1-5

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

*** - from table above

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. -
2. -
3. -

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Knowledge of basic fiber optic telecommunications

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

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**relating to knowledge:**

PEK_W01 Student has knowledge of optical telecommunications and sensor networks

PEK_W02 Student has knowledge of optical network structure

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

PEK_W04 Student has knowledge of optical amplifiers and lasers

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

relating to skills:

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

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

PEK_U03 Student can determine the cost of construction of fiber network

relating to social competences:

PEK_K01-

PEK_K02-

PROGRAMME CONTENT

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

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

TEACHING TOOLS USED

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

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

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

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

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

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

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

FACULTY W4 / DEPARTMENT K3

SUBJECT CARD

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

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Completed the cours: Optical Network 1

SUBJECT OBJECTIVES

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

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

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

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

relating to social competences:

PEK_K01 Student has an ability to work in a group.

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

TEACHING TOOLS USED

N1. Consultation.

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

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

N4. Laboratory exercises.

N5. Reports of laboratory exercises.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

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

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

FACULTY / DEPARTMENT... ELECTRONICS	
SUBJECT CARD	
Name in Polish	Techniki ultraszerokopasmowe i terahercowe
Name in English	Ultra-wide band and terahertz techniques
Main field of study (if applicable):	...Telecommunication (TEL)
Specialization (if applicable):	Teleinformatyczna sieci mobilne (TSM)
Level and form of studies:	II-end level, full time
Kind of subject:	obligatory
Subject code	TKEA00033
Group of courses YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				30
For group of courses mark (X) final course	crediting with grade*				crediting with grade *
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes					1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				1

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Gaining basic knowledge about ultra-wide band technology and ultra-band communications
- C2. Gaining basic knowledge about the field of terahertz telecommunications.
- C3. Gaining basic knowledge about the field of terahertz spectroscopy.

*delete as applicable

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – have a basic knowledge of the sources, detection and properties of terahertz radiation,

PEK_W02 – – have a basic understanding of the role and applications relating to the field of spectroscopy, terahertz imaging and telecommunications.

relating to skills:

PEK_U01 – can use the application number in the development of experimental data,

PEK_U02 – can explain the operation of terahertz technology equipment

PEK_U03 – can explain the formation and operation of the components of THz - terahertz spectrometer technology,

TREŚCI PROGRAMOWE

Form of classes - lecture		Number of hours
Wy1,2	Ultra-wide band technique - Introduction	2
Wy3-6	Terahertz technology – sources and detection	4
Wy7,8	Tools of Terahertz technique	2
Wy9,10	Elements of Nonlinear optics	2
Wy11	Theory of Time-Domain Spectroscopy	1
Wy12-14	Terahertz technique applications	3
Wy15	Summary	1
Total hours		15

Form of classes - seminar		Number of hours
Se1,2	Ultra-wide band techniques	2
Se 3-6	Terahertz transmitters and receivers	4
Se 7,8	Tools of Terahertz technique	2
Se 9,10	Elements of Nonlinear optics	2
Wy11	Theory of Time-Domain Spectroscopy	1
Wy12-14	Applications of terahertz technique	3
Wy15	Creding	1
Total hours		15

TEACHING TOOLS USED

N1. Lectures with the use of a blackboard, viewgraphs and slides

N2. Materials on www sites – investigations of references

N3. Simulation tools

N4. Consultations

N5. Homework – preparation to seminars

N6. Homework – individual studies

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
---------------------------------	---------------------------	--

semester), P – concluding (at semester end)		
P1-14 F1-14	PEK_W01-02 PEK_U01-03	Preparation of the presentation, active participation in discussion
P= 0,5 x P + 0,5 x F		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] The materials available on the website in the field of THz [2] Janusz A. Dobrowolski „Technika wielkich częstotliwości”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998 [3] A lecturer book: „Światło czy fale? Wybrane aspekty techniki terahercowej od elektroniki do biomedycyny” [4] Books available in a lecturer.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Papers, publications from the Wroclaw University of Technology e-database</p>
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Dr hab. Edward F. Pliński, prof. PWr, edward.plinski@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
TKEA00033 Techniki ultraszerokopasmowe i terahercowe
 AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY**TEL**
 AND SPECIALIZATION**TSM**.....

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives **	Programme content **	Teaching tool number **
PEK_W01	S2TMT_W07	C1	Wy1-4	N1,2,3,4,6
PEK_W02	S2TMT_W07	C2	Wy5-14	N7,9,10,11,12,13,14
PEK_U01	S2TMT_U07	C1	Se1-4	N1,2,3,
PEK_U02	S2TMT_U07	C2	Se5-9	N4,5,6,8
PEK_U03	S2TMT_U07	C2	Se10-14	N9,10,11,12,13,14

** - from table above

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

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

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Knowledge of basic structures and elements of photonic networks: telecommunication sensors and medical ones
- C2 Ability to explain physical phenomena which are basic for the operation of photonic elements

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**relating to knowledge:**

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

PEK_W02 Student can explain physical phenomena taking place in photonic elements

...

relating to skills:

PEK_U01 Student can build photonic networks for various applications

PEK_U02

...

relating to social competences:

PEK_K01
PEK_K02

PROGRAMME CONTENT

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

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

Total hours **30**

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

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

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

C

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

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

.....
AND SPECIALIZATION

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

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

*** - from table above

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Filtracja ortogonalna sygnałów stochastycznych
Nazwa w języku angielskim:	Orthogonal filtering of stochastic signals
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Specjalność:	Modern Telecommunication
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TKEA17021
Grupa kursów:	TAK

	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)	X				
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
Bez wymagań

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie wiedzy z zakresu teorii i przetwarzania sygnałów losowych oraz jej zastosowań w telekomunikacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów losowych.

PEK_W02 – zna techniki próbkowania i kwantyzacji.

PEK_W03 - zna podstawowe zagadnienia optymalnej i adaptacyjnej filtracji, ortogonalnej parametryzacji i cyfrowej syntezy sygnałów losowych.

z zakresu umiejętności:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie . Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne i losowe. Sygnały losowe: opis, właściwości i podstawowe parametry. Sygnały losowe drugiego rzędu. Liniowe transformacje sygnałów losowych.	2
Wy2	Filtracja klasyczna sygnałów deterministycznych a filtracja optymalna sygnałów losowych. Liniowa prognoza średniokwadratowa sygnałów losowych drugiego rzędu. Równania Youle'a-Walkera.	2
Wy3	Szybkie algorytmy rozwiązania problemu prognozy: algorytm Levinsona i algorytm Schura. Parametryzacja Schura sygnałów drugiego rzędu. Filtr innowacyjny.	3
Wy4	J-ortogonalna realizacja filtru innowacyjnego. Filtracja innowacyjna sygnałów drugiego rzędu (dekorelacja, wybielanie, parametryzacja). Parametryczna estymacja widmowej gęstości mocy.	3
Wy5	Ortogonalna realizacja filtru modelującego. Modelowanie stochastyczne sygnałów drugiego rzędu. Filtry ortogonalne.	2
Wy6	Adaptacyjna filtracja ortogonalna niestacjonarnych szeregów czasowych. Estymacja widmowej gęstości mocy sygnałów niestacjonarnych. Metoda LPC transmisji sygnałów losowych z kompresją informacji. Zastosowania w telekomunikacji.	3
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

N2. Dyskusja problemowa

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do wykładu

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	Ocena jakości pisemnego kolokwium, ocena odpowiedzi ustnych
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura Podstawowa:

- [1] Zarzycki J. Cyfrowa filtracja ortogonalna sygnałów losowych, WNT, Warszawa 1998
- [2] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997
- [3] Materiały dydaktyczne dostępne na www.studia.pwr.wroc.pl - dla specjalności AIC
- [4] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

Literatura Uzupełniająca:

- [1] Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000
- [2] Bendat J.S., Piersol A.G., Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWN, 1976
- [3] Artykuły w czasopismach naukowych polecane przez prowadzącego wykład

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

Profesor Jan Zarzycki, jan.zarzycki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **TKEA17021** Orthogonal filtering of stochastic Signals Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja** I SPECJALNOŚCI **Modern Telecommunications**

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	S2TMT_W02	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4	N1, N2, N3, N4
PEK_W02	S2TMT_W02	C1	Wy3, Wy5	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	S2TMT_W02	C1	Wy4, Wy5, Wy 6	N1, N2, N3, N4

S2AIC_W06 - ma wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych; zna techniki próbkowania i kwantyzacji; zna podstawowe zagadnienia optymalnego i adaptacyjnego filtrowania sygnałów losowych

umiejętności:

S2AIC_U12 - potrafi zastosować narzędzia programistyczne (np. system MatLab) w zagadnieniach analizy i filtrowania sygnałów (nośników informacji)

FACULTY W-4 / DEPARTMENT.....
SUBJECT CARD
Name in Polish Kompresja Informacji
Name in English Compression of Information
Main field of study (if applicable): Telekomunikacja
Specialization (if applicable): Modern Telecommunication
Level and form of studies: 1st/ 2nd* level, full-time / part-time*
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*
Subject code TKEA17022
Group of courses YES / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.5		0.5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
--

SUBJECT OBJECTIVES

- | |
|--|
| <p>C1 Familiarization with fundamental knowledge of data compression available in multimedia systems and wireless systems</p> <p>C2. Be familiar with execution off-line experiments using speech signals, sounds and static or moving pictures</p> <p>C3. Skills attainment of data transmission rate calculation in communication channel for different classes of data compression algorithms</p> |
|--|

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – be familiar with knowledge on data compression algorithms available in multimedia systems and wireless communications

PEK_W02 – have knowledge on the fundamental methods of data compression

PEK_W03 – be familiar with rules of interdependency among signal processing blocks in standards of data compression

PEK_W04 – have knowledge on selection of data compression algorithms for desired parameters of communication channel

relating to skills:

PEK_U01 – be able to prepare off-line experiments for selected compression methods

PEK_U02 – be capable of using different classes of compression algorithms in off-line experiments with speech, sounds and static or moving pictures

PEK_U03 – be able to execute parametric study of the implemented algorithms

PEK_U04 – be capable of modifying Matlab scripts for objective and subjective analysis of data after decompression

PEK_U05 – be able to calculate of data transmission speed in communication channel for different classes of data compression algorithms

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number
Lec 1	Introduction. Linear, nonlinear and dynamic quantization.	2
Lec 2	Differential coding (DPCM) and Adaptive Delta Modulation (ADM) algorithms. Adaptive filtering application in ADPCM codec - LMS and Leaky-LMS algorithms	2
Lec 3	Vector quantization.	2
Lec 4	LP model of speech signal. Analysis to synthesis scheme.	1
Lec 5	Orthogonal Transformations. Discrete Cosine Transform - DCT	2
Lec 6	Compression of static pictures – JPEG algorithm	2
Lec 7	Introduction to compression of moving pictures. MPEG2 standard.	2
Lec 8	MPEG-4 standard. Compression of moving pictures 2D and 3D	2
	Total hours	15

Form of classes - class		Number of hours
Cl 1		

CI 2		
CI 3		
CI 4		
..		
	Total hours	

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Registration in the Moodle System. The general rules of working under Matlab system. Examples – reading o wav files and scaling of plots in time.	1
Lab 2	Linear, nonlinear with μ -law and dynamic quantization	2
Lab 3	Delta Modulation, Adaptive Delta Modulation and ADPCM.	2
Lab 4	Vector quantization.	2
Lab 5	LP model of speech signal.	2
Lab 6	Algebraic compression based on Karhunen-Loeve Transform.	2
Lab 7	Discrete Cosine Transform – DCT.	2
Lab 8	Effectiveness analysis of quantization tables application in JPEG algorithm.	2
	Total hours	15

Form of classes - project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	

Form of classes - seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		

	Total hours	
--	-------------	--

TEACHING TOOLS USED
N1. Classical form of lectures with blackboard and slides
N2. Electronic resources to lectures, labs and projects accessible for the registered participants on web site zts.ita.pwr.wroc.pl
N3. Numerical system Matlab to algorithms implementation and off-line experiments
N4. Scripts and functions with exemplary implementations of classical algorithms of speech, sound and static or moving pictures
N5. Preparations to laboratory
N6. Preparations to final exam

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1-F5	PEK_U01-05	Preparation to labs, reports in the form of written document , activity during tasks execution
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{final exam grade})$, under assumption that all particle grades are positive (>2.0)		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] K. Sayood – <i>Introduction to Data Compression</i>, Elsevier 2005 [2] M. Domański - <i>Obraz cyfrowy. Podstawy JPEG i MPEG</i> [3] A. Drozdek – <i>Wprowadzenie do kompresji danych</i> [4] A. Sayed, <i>Fundamentals of Adaptive Filtering</i>, Willey, 2003</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Auxiliary resources dedicated to lectures accessible on web page zts.ita.pwr.wroc.pl</p>
<p>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</p> <p>Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.edu.pl</p>

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
TKEA17022 Compression of Information
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunications
AND SPECIALIZATION **Modern Telecommunications (TMT)**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	K2TEL_W09	C1	Lec1-Lec8	N1,N2,N6
PEK_W02	K2TEL_W09	C1	Lec1-Lec5	N1,N2,N6
PEK_W03	K2TEL_W09	C1	Lec4, Lec6-Lec8	N1,N2,N6
PEK_W04	K2TEL_W09	C1	Lec4, Lec7-Lec8	N1,N2,N6
PEK_U01 (skills)	K2TEL_U09	C2	La1	N2,N3,N5
PEK_U02	K2TEL_U09	C2	La1-La8	N2,N3,N5
PEK_U03	K2TEL_U09	C2	La2-La8	N2,N3,N5
PEK_U04	K2TEL_U09	C2	La3-La8	N2,N3,N5
PEK_U05	K2TEL_U09	C3	La2-La8	N2,N3,N5

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

*** - from table above

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
--

SUBJECT OBJECTIVES

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

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

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

relating to skills:

relating to social competences:

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

		h o u r s
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	

Form of classes - seminar		Number of hours

TEACHING TOOLS USED	
N1. Lecture supported by Power-Point presentations	
N2. Topics introduction – important issues	
N3. Tutorials	
N4. Student self-work	

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

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

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
E/m business
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunications
AND SPECIALIZATION

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K2TEL_W02	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N3, N4,
PEK_W01	K2TEL_W02	C2	Wy7 –Wy11	N1, N2, N3, N4
PEK_W01	K2TEL_W02	C3	Wy6, Wy12 – Wy14	N1, N2, N3, N4,

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

*** - from table above

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM K3

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Elementy sieci optycznych
Nazwa w języku angielskim: Optical Networks Elements
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu TKEU00003
Grupa kursów TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. -
2. -
3. -

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada wiedzę o telekomunikacji światłowodowej i sieciach sensorowych.

PEK_W02 Posiada wiedzę o strukturze sieci światłowodowych.

PEK_W03 Posiada wiedzę o elementach stanowiących sieci światłowodowe.

PEK_W04 Posiada wiedzę o wzmacniaczach optycznych oraz laserach.

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

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować prostą sieć światłowodową i sensorową.

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

PEK_U03 Potrafi określić koszt konstrukcji projektowanej sieci światłowodowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01-

PEK_K02-

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć - projekt		Number of hours
Pr1	Standardy bezpieczeństwa w technice światłowodowej (praca ze źródłami optycznymi), wprowadzenie.	1
Pr2	Określenie parametrów światłowodu jednomodowego, określenie aparatury, fali odcięcia, znormalizowanej częstotliwości odcięcia.	2
Pr3	Określenie tłumienności w torach światłowodowych oraz kontrola obliczeń z wykorzystaniem reflektometru.	2
Pr4	Określenie pasm transmisyjnych dla fragmentów sieci światłowodowych.	2
Pr5	Projektowanie sieci z wykorzystaniem sprzęgaczy światłowodowych. Badanie transmisji w zaprojektowanych sieciach.	2
Pr6	Określenie parametrów detektorów optycznych.	2
Pr7	Określenie pasm spektralnych źródeł stosowanych w systemach komunikacyjnych.	2
Pr8	Repetytorium.	2
	Suma godzin	15
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład. N2. Konsultacje. N3. Nauka własna (przygotowanie studenta do zajęć i egzaminu). N4. Przygotowanie materiałów teoretycznych do projektu. N5. Realizacja ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych. N6. Sporządzenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych..		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W05	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01-U03	Sprawozdania
F3		
C		
Uwaga - każda ocena składowa F musi być pozytywna (≥ 3.0)		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA
PRZEDMIOTU****Elementy sieci optycznych****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU****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	K2TEL_W06	C1	W1	N1,N2,N3
PEK_W02	K2TEL_W06	C1	W2	N1,N2,N3
PEK_W03	K2TEL_W06	C1	W3	N1,N2,N3
PEK_W04	K2TEL_W06	C1	W4	N1,N2,N3
PEK_W05	K2TEL_W06	C1	W5	N1,N2,N3
PEK_W06	K2TEL_W06	C1	W6	N1,N2,N3
PEK_W07	K2TEL_W06	C1	W7	N1,N2,N3
PEK_U01	K2TEL_U06	C2	La2	N4,N5,N6
PEK_U02	K2TEL_U06	C2	La3	N4,N5,N6
PEK_U03	K2TEL_U06	C2	La4	N4,N5,N6
PEK_U04	K2TEL_U06	C2	La5	N4,N5,N6
PEK_U05	K2TEL_U06	C2	La6	N4,N5,N6
PEK_U06	K2TEL_U06	C2	La7	N4,N5,N6

WYDZIAŁ / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim **Optyka**Nazwa w języku angielskim **Optics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Telekomunikacja**

Specjalność (jeśli dotyczy): -

Stopień studiów i forma: **II stopień*, stacjonarna / ***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy ***Kod przedmiotu **TKEU00005**Grupa kursów **NIE**

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Kurs podstawowy z fizyki i matematyki

CELE PRZEDMIOTU

C1 Wiedza na temat podstawowych zjawisk i praw z zakresu optyki

C2 Umiejętność budowania prostych układów optycznych oraz metody ich pomiaru

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Student posiada wiedzę na temat podstawowych struktur optycznych

PEK_W02 Student posiada wiedzę na temat podstawowych zjawisk optycznych

PEK_W03 Student zna podstawowe zależności wykorzystywane w optyce

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Student posiada umiejętność tworzenia prostych układów optycznych

PEK_U02 Student potrafi dobierać podstawowe elementów wykorzystywane podczas projektowania sieci optycznych

PEK_U03 Student rozumie podstawowe zjawiska optyczne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01

PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.Wykład

N2.Konsultacje

N3.Nauka własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W05	Kolokwium
F2	PEK_U01-U03	Sprawozdania
P		
Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna ($F \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Modern Optics
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Optyka wstęp
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Dr hab. Elżbieta Beres-Pawlik, prof. PWr, elzbieta.pawlik@pwr.wroc.pl

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

Z zakresu umiejętności:

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

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

podsumowująca (na koniec semestru)		
P	PEK_W01	Aktywność na wykładach, kolokwium zaliczające

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Przedsiębiorczość w ICT
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU 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	K2TEL_W02	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N3, N4,
PEK_W01	K2TEL_W02	C2	Wy7 – Wy11	N1, N2, N3, N4
PEK_W01	K2TEL_W02	C3	Wy6, Wy12 – Wy14	N1, N2, N3, N4,

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM K3

KARTA PRZEDMIOTU

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

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

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

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

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

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

PEK_W07 Zna metody monitorowania sieci optycznych.

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

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przeprowadzić diagnostykę i naprawę podstawowych elementów sieci optycznych.

PEK_U02 Posiada informacje pozwalające na zaprojektowanie funkcjonalnej sieci WDM.

Z zakresu umiejętności społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp; CATV - co to jest?, pojęcia, potrzeby, wykorzystywane technologie (HFC, FTTX).	1
Wy2	Zasady przesyłu danych w sieciach CATV. Standardy CATV.	2
Wy3	SONET/SDH, Ethernet, IP, MPLS.	2
Wy4	Sieci HFC, FTTX, GPON.	2
Wy5	Sieci światłowodowe - zasada działania, ewolucja.	2
Wy6	Projektowanie sieci WDM.	2
Wy7	Monitorowanie sieci.	2
Wy8	Problematyka ostatniej mili.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające.	-
La2	WDM - pomiary sprzęgaczy optycznych umożliwiających transmisję zgodną z CWDM oraz DWDM.	3
La3	WDM - budowa sieci.	3
La4	Multiplexery typu OADM.	3
La5	Budowa sieci HFC.	3
La6	Pomiar parametrów sieci HFC: BER, kanały.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład.
- N2. Konsultacje.
- N3. Nauka własna (przygotowanie a do zajęć i egzaminu).
- N4. Praca grupowa (wykonanie ćwiczeń w grupach 2-4 osobowych).
- N5. Ćwiczenia laboratoryjne.
- N6. Raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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.

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.	4
Wy2	Analiza poszczególnych elementów systemu biometrycznego.	2
Wy3	Metody akwizycji danych biometrycznych	2
Wy4	Metody redukcji danych	4
Wy5	Metody ekstrakcji i selekcji cech	4
Wy6	Metody tworzenia wzorców	2
Wy7	Metody podejmowania decyzji	6
Wy8	Analiza i projektowanie systemów biometrycznych z jednoczesną analizą kilku cech biometrycznych.	2
Wy9	Metody i miary oceny jakości systemów biometrycznych.	2
Wy10	Wybrane zagadnienia dotyczące stosowania technologii biometrycznych, w tym: wady i zalety systemów biometrycznych, zagadnienia etyczne i prawne.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Metodologia projektowania systemów	4

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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	PEK_U01, PEK_U03, PEK_U05	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu.
F3	PEK_U02, PEK_U04	Sprawdzian praktyczny.
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot (0.6 \cdot F2 + 0.4 \cdot F3)$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] K. Ślot, Wybrane zagadnienia biometrii, WKŁ, 2008
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] K. Ślot, <i>Rozpoznawanie biometryczne – nowe metody ilościowej reprezentacji obiektów</i> , WKŁ, Warszawa, 2010. [2] J.R. Vacca, <i>Biometric Technologies and Verification Systems</i> , Butterworth-Heinemann, Elsevier, Burlington, 2007
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Dr inż. Jan Mazur, jan.mazur@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEU00106 Biometria
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja
I SPECJALNOŚCI TIM**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W03	C1	Wy1, Wy2	N1, N2, N4
PEK_W02	S2TIM_W03	C1	Wy3-Wy8	N1, N2, N4
PEK_W03	S2TIM_W03	C1	Wy9	N1, N2, N4
PEK_W04	S2TIM_W03	C1	Wy10	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TIM_U03	C2	Pr1	N3, N4, N5
PEK_U02	S2TIM_U03	C2	Pr2	N3, N4, N5
PEK_U03	S2TIM_U03	C2	Pr3	N3, N4, N5
PEK_U04	S2TIM_U03	C2	Pr4	N3, N4, N5
PEK_U05	S2TIM_U03	C3	Pr5	N3, N4, N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ / STUDIUM.....

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

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			0	
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. S2TIM_W03
2. S2TIM_U03

CELE PRZEDMIOTU

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

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych cech biometrycznych.

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

Z zakresu umiejętności:

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

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu .	1
Pr2	Analiza wymagań użytkownika. Opracowanie założeń projektowych. Opracowanie wstępnego harmonogramu prac.	2
Pr3	Realizacja projektu według harmonogramu.	10
Pr4	Prezentacja wyników projektu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-PEK_U02	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu. Prezentacja ustna. Dyskusja.
$P=0.5*F1 + 0.5*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

Elsevier, Burlington, 2007.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Biometria 2 TKEU00107

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja

I SPECJALNOŚCI TIM

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W03	C1	Wy1-Wy2	N1, N2, N4
PEK_W02	S2TIM_W03	C1	Wy2-Wy3	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TIM_U03	C2	Pr1,Pr2	N3, N4, N5
PEK_U02	S2TIM_U03	C2	Pr3,Pr4	N3, N4, N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ / STUDIUM.....

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

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			0	
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. K2TEL_W01
2. K2TEL_W02

CELE PRZEDMIOTU

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

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

Z zakresu umiejętności:

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

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu .	1
Pr2	Analiza wymagań użytkownika. Opracowanie założeń projektowych. Opracowanie wstępnego harmonogramu prac.	2
Pr3	Realizacja projektu według harmonogramu.	10
Pr4	Prezentacja wyników projektu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-PEK_U02	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu. Prezentacja ustna. Dyskusja.
$P=0.5*F1 + 0.5*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Systemy Przetwarzania Sygnałów TKEU00108

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja

I SPECJALNOŚCI TIM

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W07	C1	Wy1,Wy4,Wy5	N1, N2, N4
PEK_W02	S2TIM_W07	C1	Wy2-Wy3	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TIM_U07	C2	Pr1,Pr2	N3, N4, N5
PEK_U02	S2TIM_U07	C2	Pr3,Pr4	N3, N4, N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ... Satelitarne systemy teleinformatyczne

Nazwa w języku angielskimICT Satellite Systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja

Specjalność (jeśli dotyczy): Teleinformatyczne sieci mobilne (TSM)Stopień studiów i forma: **II stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu **TKEU00207**Grupa kursów **NIE**

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

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 telewizyjnego w sieciach kablowych
- C6 Zdobywanie umiejętności pomiaru oraz obliczania parametrów sygnału w torze satelitarnym oraz kablowym
- C7 Zdobywanie umiejętności wyszukiwania informacji technicznej
- C8 Zdobywanie umiejętności opracowania informacji technicznej i przygotowania prezentacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

Z zakresu umiejętności:

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

PEK_U02 Posiada umiejętność uruchomienia, monitorowania i badania jakości połączenia satelitarnego

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie do przedmiotu, określenie zasad zaliczenia przedmiotu, szkolenie BHP. Wprowadzenie do analizy szumowej i przypomnienie miary decybelowej. Zapoznanie z aparaturą pomiarową dostępną w laboratorium	3

Lab2	Ustawienie anteny z zwieszeniem azymut-elewacja. Analiza budżetu energetycznego łącza	3
Lab3	Ustawienie anteny z zwieszeniem biegunowym. Analiza działania systemu biegunowego. Pomiar i obserwacja sygnałów satelitarnych.	3
Lab4	Identyfikacja miejsca uszkodzenia toru kablowego, pomiary reflektometryczne kabli	3
Lab5	Pomiary parametrów elementów składowych systemu rozprawdzającego sygnał satelitarny	3
	Suma godzin	15

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Aktywność na wykładach, kolokwium zaliczające
F2	PEK_U02	Weryfikacja pisemna lub ustna wiedzy studentów w zakresie realizowanego ćwiczenia.

		Ocena sprawozdań z zadań laboratoryjnych. Omówienie sprawozdań ze studentami.
F3	PEK_U01	Aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena prezentacji seminaryjnych przygotowanych przez studenta
$P=0,5 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$ Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna ($F \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Satelitarne systemy teleinformatyczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU 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	S2TSM_W01	C1	Wy1, Wy11- Wy14, Sem1- Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
PEK_W01	S2TSM_W01	C2	Wy2, Wy3, Wy7, Wy9, Wy10, Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
PEK_W01	S2TSM_W01	C3	W4-Wy6, Wy8	N1, N8, N9
PEK_U02	S2TSM_U02	C4	Lab2 Lab3	N2, N3, N4, N9
PEK_U02	S2TSM_U02	C5	Lab4 lab5	N2, N3, N4, N9
PEK_U02	S2TSM_U02	C6	Lab1÷Lab5	N2, N3, N4, N9
PEK_U01	S2TSM_U01	C7	Sem1-Sem4	N6-N9
PEK_U01	S2TSM_U01	C8	Sem4	N6-N9

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi korzystać z aplikacji MatLab w opracowaniu danych eksperymentalnych

PEK_U02 – potrafi wyjaśnić działanie narzędzi techniki terahercowej

PEK_U03 – potrafi wyjaśnić działanie spektrometrów terahercowych

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEU15201 Techniki ultraszerokopasmowe i terahercowe
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL
 I SPECJALNOŚCITSM.....

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

** - z tabeli powyżej

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S2TSM_U09

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie wiedzy dotyczącej mechanizmów działania serwerów umożliwiających publikację treści w Internecie
- C2 Zdobycie umiejętności publikowania treści w Internecie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi posługiwać się infrastrukturą serwerową w celu publikowania informacji

PEK_U02 - Wykorzystuje techniki programowania po stronie serwera

PEK_U03 - Wykorzystuje relacyjne bazy danych

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Serwery usług teleinf.
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU 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_U01	S2TSM_U09	C1	Lab2-Lab5	N2, N3, N4
PEK_U02	S2TSM_U09	C1	Lab6,7	N2, N3, N4
PEK_U03	S2TSM_U09	C1	Lab8	N2, N3, N4, N7
PEK_U04	S2TSM_U09	C2	Lab9-12	N2, N5, N7

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

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Kurs podstawowy z fizyki i matematyki

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Student posiada wiedzę na temat podstawowych struktur optycznych

PEK_W02 Student posiada wiedzę na temat podstawowych zjawisk optycznych

PEK_W03 Student zna podstawowe zależności wykorzystywane w optyce

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Student posiada umiejętność tworzenia prostych układów optycznych

PEK_U02 Student potrafi dobierać podstawowe elementów wykorzystywane podczas projektowania sieci optycznych

PEK_U03 Student rozumie podstawowe zjawiska optyczne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01

PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.Wykład

N2.Konsultacje

N3.Nauka własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Modern Optics
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Optyka wstęp
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Dr hab. Elżbieta Beres-Pawlik, prof. PWr, elzbieta.pawlik@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim **Zaawansowane techniki sieciowe**Nazwa w języku angielskim ... **Advanced Network Techniques**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Telekomunikacja (TEL)**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu **ETEUI7222**Grupa kursów **NIE**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

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

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

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

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

Z zakresu umiejętności:

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

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

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETEUE17222 Zaawansowane techniki sieciowe
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTelekomunikacja.....
 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	K2TIN_W01 K2TIN_U01	C1,C3	La1-10	N1-5
PEK_W02 PEK_U02	K2TIN_W01 K2TIN_U01	C2,C4	La11,12	N1-5
PEK_W03 PEK_U03	K2TIN_W01 K2TIN_U01	C2,C3	La13,14	N1-5

** - z tabeli powyżej

FACULTY ...W-4..... / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Metody optymalizacji				
Name in English	Optimization methods				
Main field of study (if applicable): ...	Telecommunication				
Specialization (if applicable): ...	Modern Telecommunications (TMT)				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code ...	TKEA00005				
Group of courses	NO*				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	90				
Form of crediting	Examination /				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 To acquire a fundamental knowledge on optimization methods for solving various optimization problems,
 C2 To be skilled in formulating optimization problems,
 C3 To be skilled in solving optimization problems in practice,
 C4 To be skilled in coding optimization algorithms in computational environments

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01: fundamental knowledge on linear programming,
 PEK_W02: fundamental knowledge on quadratic programming,,
 PEK_W03: fundamental knowledge on unconstrained optimization,
 PEK_W04: fundamental knowledge on equality and inequality constrained nonlinear programming,
 PEK_W05: fundamental knowledge on solving nonlinear equations,
 PEK_W06: fundamental knowledge on stochastic and heuristic optimization,

PEK_W07: fundamental knowledge on integer and multi-criteria programming,

relating to skills:

PEK_U01: skills in formulating optimization problems,

PEK_U02: skills in selecting the right numerical algorithm for a given optimization problem,

PEK_U03: skills in efficient coding and testing optimization algorithms,

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction, requirements, static optimization. Optimization problems: types, sizes, and examples	1
Lec 2	Linear programming: Simplex method, two-phase method	1
Lec 3	Linear programming: Revised simplex method	1
Lec 4	Linear programming: Duality, Primal-dual algorithms, Optimality conditions	1
Lec 5	Linear programming: Interior-point methods	1
Lec 6	Linear programming: Mehrotra predictor-corrector algorithm	1
Lec 7	Unconstrained optimization: Optimality conditions, examples	1
Lec 8	Unconstrained optimization: Line-search methods	1
Lec 9	Unconstrained optimization: Trust-region methods	1
Lec 10	Unconstrained optimization: Cauchy point, Dogleg, Steihaug's approach	1
Lec 11	Unconstrained optimization: Conjugate gradient methods. Preconditioning	1
Lec 12	Unconstrained optimization: Quasi-Newton methods	1
Lec 13	Nonlinear least-squares problems	1
Lec 14	Nonlinear equations: Gauss-Newton, Lavenberg-Marquardt, Trust-region, Newton methods	1
Lec 15	Constrained optimization: Convexity, Lagrange functional and multipliers	1
Lec 16	Constrained optimization: KKT conditions	1
Lec 17	Quadratic programming with equality constraints: Direct KKT system solvers, Range-space, Null-space, Conjugacy-based methods	1
Lec 18	Quadratic programming with inequality constraints: Active-set methods	1
Lec 19	Quadratic programming with inequality constraints: Interior-point methods	1
Lec 20	Constrained Optimization: Penalty methods	1
Lec 21	Constrained Optimization: Log barrier methods	1

Lec 22	Sequential Quadratic Programming: Reduced Hessian methods, Trust-region methods	1
Lec 23	Integer programming	1
Lec 24	Multi-objective programming	1
Lec 25	Stochastic optimization: Simulated Annealing	1
Lec 26	Heuristic optimization: Evolutionary strategies	1
Lec 27	Heuristic optimization: Genetic algorithms	1
Lec 28	Metaheuristics: IWO, PSO, ACO	1
Lec 29	Optimization software	1
Lec 30	Test	1
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

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

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01-07 PEK_U01-03	Partial results of coding optimization algorithms, computational exercises, discussions

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

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1]. J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer, 1999.
- [2]. D. G. Luenberger, Y. Ye, Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2008 (3rd Edition).
- [3]. S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.
- [4]. R. J. Vanderbei, Linear Programming: Foundations and Extensions, Springer, 2008.
- [5]. J. Dreo, A. Petrowski, D. Siarry, E. Taillard, Metaheuristics for Hard Optimization: Simulated Annealing, Tabu Search, Evolutionary and Genetic Algorithms, Ant Colonies, Methods and Case Studies. Springer 2006.
- [6]. J. Seidler, A. Badach, W. Molisz, Metody rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT 1980.
- [7]. A. Stachurski, A. P. Wierzbicki, Podstawy optymalizacji, Ofic. Wyd. PW, Warszawa 1999.
- [8]. A. Cegielski, Programowanie matematyczne, Ofic. Wyd. Uniw. Ziel.Góra, Zielona

Góra 2002.

- [9]. J. Stadnicki, Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych, WNT, Warszawa 2006.
- [10]. W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki, Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980.
- [11]. Z. Michalewicz, Algorytmy genetyczne+struktury danych=programy ewolucyjne, WNT, Warszawa 1999.

SECONDARY LITERATURE:

- [1]. M. Sysło, N. Deo, J. Kowalik, Algorytmy optymalizacji dyskretnej, PWN, Warszawa 1995.
- [2]. R. S. Garfinkel, G. L. Nemhauser, Programowanie całkowitoliczbowe, PWN, Warszawa 1978.
- [3]. M. Brdyś, A. Ruszczyński, Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa 1985.
- [4]. J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2001.

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

... **Optimization methods**
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Telecommunication
AND SPECIALIZATION **TMT**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K2TEL_W04	C1	Lec 1, Lec 2, Lec 2, Lec 3, Lec 4, Lec 2, Lec 6	N1 – N5
PEK_W02	K2TEL_W04	C1	Lec 17, Lec 18, Lec 19, Lec 20, Lec 21, Lec 22	N1 – N5
PEK_W03	K2TEL_W04	C1	Lec 7, Lec 8, Lec 9, Lec 10, Lec 11, Lec 12	N1 – N5
PEK_W04	K2TEL_W04	C1	Lec 15, Lec 16, Lec 17, Lec 18, Lec 19, Lec 20, Lec 21, Lec 22	N1 – N5
PEK_W05	K2TEL_W04	C1	Lec 13, Lec 14	N1 – N5
PEK_W06	K2TEL_W04	C1	Lec 25, Lec 26, Lec 27, Lec 28	N1 – N5
PEK_W07	K2TEL_W04	C1	Lec 23, Lec 24	N1 – N5

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

*** - from table above

FACULTY ...W-4..... / DEPARTMENT.....	
SUBJECT CARD	
Name in Polish ...	Aplikacje mobilne
Name in English ...	Mobile Applications
Main field of study (if applicable): ...	TELECOMMUNICATION
Specialization (if applicable):	Modern Telecommunications
Level and form of studies:	2nd* level, full-time
Kind of subject:	obligatory
Subject code ...	TKEA00010
Group of courses	NO*

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of any object oriented programming language
2. Knowledge of basic Java strongly advised
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Ability to create Android applications

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEK_U01 Student is able to use a chosen IDE for Java and Android OS

PEK_U02 Is able to create simple applications with GUI

PEK_U03 Is able to create applications interfacing with selected peripheral devices

PEK_U04 Is able to create complex applications employing numerous Android mechanics

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - laboratory	Number of hours	
La1,2	Introduction. Installation and configuration of selected IDE. Basic Android application. Working with Android Phone or emulator. Running and debugging code.	4
La3,4	Android application components: Activities. Activity lifecycle. Designing GUI and writing event-driven code.	4
La5,6,7	Android application components: Service, ContentProvider, BroadcastReceiver. Application privileges	6
La8-10	Interfacing with selected Android supported peripheral devices, ex. GPS or accelerometer. Using selected Android API, ex. Google Maps	6
La11-15	Individual project	10
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

N1. Practical excersises - execution of tasks assigned during classes

N2. Individual work - preparing for classes

N3. Individual work - project

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming	Educational effect	Way of evaluating educational effect achievement
-------------------------	--------------------	--

(during semester), P – concluding (at semester end)	number	
F1	PEK_U01, 02, 03	class tests, homework
F2	PEK_U01, 02, 03	execution of tasks assigned during classes
F3	PEK_U04	individual project
$C = 0.4 * F1 + 0.1 * F2 + 0.5 * F3$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Android Developers: http://developer.android.com/develop/index.html [2] Lars Vogel, Android Tutorials: http://www.vogella.com/android.html</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Bruce Eckel, "Thinking in Java": http://www.mindviewinc.com/Books/downloads.html [2] CommonsWare Android Books (requires payment): http://commonsware.com/books</p> <p>Due to the rapid evolution of Android OS and abundance of online information it is not advised to purchase any printed books.</p>
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Bartłomiej Golenko, bartlomiej.golenko@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

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

.....
AND SPECIALIZATION

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_U01	S2TMT_U10	C1	La1,2	N1,N2,N3
PEK_U02	S2TMT_U10	C1	La3,4	N1,N2,N3
PEK_U03	S2TMT_U10	C1	La5,6,7	N1,N2,N3
PEK_U04	S2TMT_U10	C1	La8-10	N1,N2,N3

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

*** - from table above

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Metody numeryczne				
Name in English	Numerical Methods				
Main field of study (if applicable):	Telecommunications				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code	TKEA026				
Group of courses	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			60	
Form of crediting	Examination			Credit with a grade	
For group of courses mark (X) final course	x				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1			1	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting the basic knowledge on numerical methods, pros and cons of basic algorithms depending on the analyzed problem
 C2. Getting the ability of implementation of numerical methods in the form of computer code.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

I. Relating to knowledge: has basic knowledge of numerical methods

- PEK_W01 – knows basic techniques concerning approximation and interpolation for function with single and multiple arguments.
 PEK_W02 – knows techniques of numerical differentiation for ordinary derivatives, partial derivatives and divergence, curl and gradient operators.
 PEK_W03 – knows methods of numerical integration of functions of single and multiple arguments.
 PEK_W04 – knows method of numerical finding the roots and extremes of single argument functions.
 PEK_W05 – knows direct and iterative methods of solving sets of linear equations, methods of matrix inversion and computing matrix determinant.
 PEK_W06 – knows methods of computing eigenvalues and eigenvectors of matrices.
 PEK_W07 – knows methods of solving ordinary differential equations for given initial/boundary conditions.
 PEK_W08 – knows methods of solving partial differential equations: finite differences methods, finite

element method and boundary element method.

II. Relating to abilities: Has basic abilities of implementation of numerical methods in the form of computer codes.

PEK_U01 – is able to construct an algorithm describing chosen numerical method.

PEK_U02 – is able to write a computer code, in a chosen high level programming language implementing the algorithm

PEK_U03 – is able to launch and test the code on chosen examples.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Organizational matters. Applications of numerical methods. Approximation and interpolation.	2
Lec 2	Numerical differentiation.	2
Lec 3-4	Numerical integration.	4
Lec 5	Methods of numerical finding roots and extremes of single argument functions.	2
Lec 6-8	Methods of solving sets of linear equations.	6
Lec 9	Computing eigenvalues and eigenvectors of matrices.	2
Lec 10-11	Numerical solving of ordinary differential equations	4
Lec 12-14	Methods of numerical solving of partial differential equations.	6
Lec 15	Recapitulation.	2
Total hours		30
Form of classes - project		Number of hours
Pr1	Organizational matters. Choosing the subject and the programming language.	2
Pr2	Analysis of the literature concerning chosen numerical method	2
Pr3-6	Working out the algorithm in form of block chart/pseudo-code	8
Pr7-11	Working out the code implementing the algorithm	10
Pr12	Choosing the computational examples to test the code.	2
Pr13-14	Testing the correctness of the code on chosen examples.	4
Pr15	The discussion of the project results.	2
Total hours		30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lectures
 N2. Consultations.
 N3. Student's own work – self-studies and preparations for the exam.
 N4. Student's own work – preparation of the algorithm, writing and testing the computer code.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Working computer code plus written report
F2	PEK_W01 – PEK_W08	Written or oral exam
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$ $F1 \geq 3.0, F2 \geq 3.0$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [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..

SECONDARY LITERATURE IN POLISH:

- [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.

SECONDARY LITERATURE IN ENGLISH:

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

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Numerical Methods
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunications

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K2TEL_W05	C1	Lec1	1,2,3
PEK_W02	K2TEL_W05	C1	Lec2	1,2,3
PEK_W03	K2TEL_W05	C1	Lec3, Lec4	1,2,3
PEK_W04	K2TEL_W05	C1	Lec5	1,2,3
PEK_W05	K2TEL_W05	C1	Lec6÷Lec8	1,2,3
PEK_W06	K2TEL_W05	C1	Lec9	1,2,3
PEK_W07	K2TEL_W05	C1	Lec10÷Lec11	1,2,3
PEK_W08	K2TEL_W05	C1	Lec12÷Lec14	1,2,3
PEK_U01	K2TEL_U11	C2	Pr1÷Pr6	2,4
PEK_U02	K2TEL_U11	C2	Pr7÷Pr11	2,4
PEK_U02	K2TEL_U11	C2	Pr12÷Pr15	2,4

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

*** - from table above

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Student poznaje problematykę interdyscyplinarną z zakresu teorii kultury, teorii organizacji i zarządzania i teorii mediów oraz zagadnienia transdyscyplinarne z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz inżynierijno-technicznych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki kierunku studiów
- C2 Student otrzymuje wprowadzenie do głównych teorii kultury z uwzględnieniem porównawczej nauki o cywilizacjach jako podstawa orientacji we współczesnym procesie globalizacji ze wskazaniem głównych obszarów zastosowania w kontekście praktyki zawodowej inżyniera
- C3 Student poznaje główne teorie organizacji i zarządzania przy podkreśleniu uwarunkowań kulturowych systemów organizacyjnych oraz przy zastosowaniu metody porównawczej
- C4 Poprzez przedstawienie głównych teorii mediów student poznaje główne obszary zastosowania wiedzy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w pracy zawodowej inżyniera

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**Z zakresu kompetencji:**

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
 N2. Dyskusja problemowa
 N3. 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	prezentacja
F2	PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5*F1+0.5*F2, gdzie F1 >2.0 i F2>2.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komunikacja społeczna
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka

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	K2AIR_K01, K2EKA_K01, K2INF_K01, K2TEL_K01, K2TIN_K01,	C1, C2, C3, C4	Sem1 – Sem7	N1, N2
PEK_U02	K2AIR_K01, K2EKA_K01, K2INF_K01, K2TEL_K01, K2TIN_K01,	C1, C2, C3, C4	Sem1 – Sem7	N1, N2, N3
PEK_U03	K2AIR_K01, K2EKA_K01, K2INF_K01, K2TEL_K01, K2TIN_K01,	C1, C2, C3, C4	Sem1 – Sem7	N1, N2, N3

FACULTY ELECTRONICS / DEPARTMENT I-28					
SUBJECT CARD					
Name in Polish <i>Telekomunikacyjne sieci satelitarne</i>					
Name in English <i>Satellite Communication Networks</i>					
Main field of study (if applicable): <i>Telecommunication</i>					
Specialization (if applicable): <i>Modern Telecommunication</i>					
Level and form of studies: 1st / 2nd* level, full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code <i>TKEA020</i>					
Group of courses YES / NO *					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				30
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-				1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				1

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Knowledge and understanding of satellite communication
- C2 Knowledge gathering concerned with satellite networks design
- C3 Knowledge gathering concerned with current and future systems and satellite networks
- C4 Learning of technical information gathering
- C5 Learning of technical information and presentation preparation

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01

Detailed knowledge concerned with: networks offering multimedia services, the legal aspects and standards of multimedia networks, the features of particular elements of the system

relating to skills:

PEK_U01

Student can analyse service parameters important for the multimedia networks structure, arrange proper network architecture and multimedia system architecture and evaluate functionality of the multimedia network elements.

relating to social competences:

--	--

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction. FEC protocols – efficiency in satellite networks	2
Lec 2	Transmission platforms – advantages and disadvantages	2
Lec 3	Methods and protocols of multiple access to transponders capacity	2
Lec 4	Satellite systems classification, VSAT systems and characteristics	2
Lec 5	Low Bit Rate Data Satellite Systems (LBRDS)	2
Lec 6	Satellite systems for voice communication	2
Lec 7	Broadband Satellite Multimedia Systems (BSM)	2
Lec 8	Test	1
	Total hours	15
Form of classes - seminar		Number of hours
Sem 1	Introduction to the seminar to discuss the plan and terms of credit.	1
Sem 2	Discussion about seminar topics, available sources of information	1
Sem 3	Seminar topics distribution, establishing rules for the assessment of presentation and presentation schedule	1
Sem 4	Presentations of designed themes, presentation evaluation, discussion with students	12

Total hours	15
-------------	----

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lectures using multimedia presentations
 N2. Student presentation, discussion and evaluation of the presentation
 N3. An electronic version of the presentation
 N4. Consultation
 N5. Students own work

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01	Activity during classes, test records
F2	PEK_U01	Evaluation of prepared seminar report (.doc), presentation (.ppt) and a way of students topic presentation and activity during seminar. Discussion about reports with students

$$C=0,6*F1+0,4*F2$$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] G. Maral, M. Bousquet, „Satellite Communications Systems”, Wiley, 1993 and next releases
 [2] Ryszard J. Zieliński, „Satelitarne sieci teleinformatyczne, (in polish), WNT, Warszawa 2009.
 [3]
 [4]

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Zhili Zun, „Satellite Networking”, Wiley, 2005.
 [2] D. Roddy, „Satellite Communications”, McGraw-Hill, 2006.
 [3]

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
 SUBJECT
TKEA00020
 AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunication
 AND SPECIALIZATION *Modern Telecommunication*

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2TMT_W08	C1	Lec 1 - 3, Sem 1- 4	N1, N4, N5
PEK_W01	S2TMT_W08	C2	Lec 4, Sem 1 - 4	N1, N4, N5
PEK_W01	S2TMT_W08	C3	Lec 5 – 7, Sem 1 - 4	N1, N4, N5
PEK_U01	S2TMT_U08	C4	Sem 1 - 4	N2, N3, N4, N5
PEK_U01	S2TMT_U08	C5	Sem 1 - 4	N2, N3, N4, N5

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

*** - from table above

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

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

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction; CATV - what is it?, ideas, needs, technologies (HFC, FTTx).	2
Lec 2	Principles of data transmission in CATV networks. Standards of CATV.	2
Lec 3	SONET/SDH, Ethernet, IP, MPLS.	2
Lec 4	HFC, FTTX networks.	2
Lec 5	Fiber optic networks - operating principle, evolution.	2
Lec 6	Interference in access networks.	2
Lec 7	Modulation, demodulation, detection and correction of errors in the access networks.	2
Lec 8	WDM network design.	2
Lec 9	Network durability - provide the continuity of the connection, packet switching.	2
Lec 10	RoF technique in the construction of access networks.	2
Lec 11	Submarine Networks.	2
Lec 12	Network Monitoring.	2
Lec 13	The problem of the last mile.	2

Lec 14	Summary.	2
Lec 15	The final.	2
	Total hours	30

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

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

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

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

FACULTY / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Odbiorniki cyfrowe					
Name in English Digital receivers					
Main field of study (if applicable): TEL					
Specialization (if applicable):TIM					
Level and form of studies: 2 nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code TKEA00032					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			30	
Form of crediting	crediting with grade			crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	x				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1			1	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting theoretical knowledge on digital receivers
- C2. Getting practical knowledge and ability for Digital receivers model development
- C3. Ability for effective and communicative presentation and discussion of developed model of digital receivers.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**relating to knowledge:**

- PEK_W01 knows the rudiments of information theory and detection theory needed for development of digital data transmission systems
- PEK_W02 can explain and analyze the optimal and suboptimal receiving technique in a given communication channels
- PEK_W03 knows estimation procedures for unknown parameters of received signal, knows the synchronization technique on the receiver side.

relating to skills:

- PEK_U01 Is able to design digital communication receivers

PEK_U02	Is able to choose proper demodulation algorithms, estimation and detection methods for the accepted transmission model
PEK_U03	is able to verify and introduce developed model of Digital receiver

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Block diagram and description of communication system including transmitter, communication channel and receiver	2
Lec 2, 3	Rudiments of information theory in application to telecommunication systems	4
Lec 4	Rudiments of detection theory, decision rules with its classification, Bayes rules, optimization criteria	2
Lec 5, 6	Transmitter modeling including digital up conversion, zero ISI Nyquist theorem, analytic signal	4
Lec 7	Blind separation algorithm in Digital receivers, reverse filter problem	2
Lec 8	Optimal coherent receiver for binary signals in AWGN, matched filter, receiver structure for digitally modulated signals in AWGN	2
Lec 9	Estimation algorithm for unknown signal parameters – symbol timing clock estimation. Data and non data aided estimation techniques	2
Lec 10	Estimation algorithm for unknown signal parameters – carrier phase and frequency estimation. Data and non data aided estimation techniques	
Lec 11	Synchronization using 1 st and 2 nd order digital phase locked loops	2
Lec 12	Channel impulse response of communication channel based on training sequence. Block and adaptive estimation techniques	2
Lec 13	Optimal coherent receiver for time invariant channel with inter-symbol interference	2
Lec 14	Suboptimal receiver for time invariant channel with intersymbol interference. Linear and nonlinear equalization	2
Lec 15	Summary, qualification test	2
	Total hours	30

Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Time schedule and goals of project presentation. Topics introduction. Assignment of tasks for students	2
Proj 2 Proj 3	Transmitter literature selection and study. Project transmitter block diagram development: data source, symbol mapping, pulse shaping, up-conversion	4
Proj 4 Proj 5	Preparation of simulation model for transmitter with results presentation	4
Proj 6 Proj 7	Literature studies related to models of communication channels. Channel model selection for given transmission condition. Modeling and simulation with results presentation	4

Proj 8	Experiments with carrier digital down conversion to the baseband in developed receiver	2
Proj 9	Optimal detection with zero ISI and perfect synchronization for assigned modulation scheme	2
Proj 10 Proj 11 Proj 12 Proj 13 Proj 14	Real transmission condition implementation and result analysis, estimation of selected final parameter, synchronization, equalization and detection methods	10
Proj 15	Final results presentation	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture supported with slides
N2. Consultation
N3. Student support in analysis of results, considerations about selected approaches, corrections of mismatched assumptions
N4. Independent literature studies
N5. Individual preparation of concepts for elements of the entire system structure
N6. Individual development of simulation model, results elaboration and analysis
N7. Final test preparation.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Verbal answers, discussions, presentation of partial results
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	Final test
$C = 0.4 F1 + 0.6 F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [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

SECONDARY LITERATURE:

- [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

[4] G.Haza, Materiały do projektu przygotowane na stronie kursu

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

Bogusław Szlachetko, boguslaw.szlachetko@pwr.edu.pl

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
TKEA00032- Digital receivers
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY TEL
AND SPECIALIZATIONTIM**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2TMT_W06	C1	Lec 1 - 6	N1,N2, N4
PEK_W02	S2TMT_W06	C1	Lec7 - 8, Lec 12 - 14	N1, N2, N4
PEK_W03	S2TMT_W06	C1	Lec 9 - 12,	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TMT_U06	C2,C3	Proj1 - 14	N3, N4, N5,N6
PEK_U02	S2TMT_U06	C2,C3	Proj 6 - 14	N3, N5, N6
PEK_U3	S2TMT_U06	C2,C3	Proj 5, 7, Proj 13, 14	N3, N5, N6

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

*** - from table above

FACULTY ELECTRONICS / DEPARTMENT I-28					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych					
Name in English: Security in Teleinformatics Systems					
Main field of study (if applicable): Telecommunication					
Specialization (if applicable): Modern Telecommunication					
Level and form of studies: 1st/ 2nd* level, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code TKEA00034					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		45		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		90		
Form of crediting	crediting with grade*		crediting with grade*		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1,5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Fundamental knowledge gathering concerned with securing a computer network, device access, traffic filtering and data confidentiality.

C2 Fundamental knowledge gathering concerned with authentication and encryption, methods, attacks detection and prevention.

C3. Configuration and verification of security mechanisms on routers, secure tunnelling, and IDS/IPS gathering skills.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – fundamental knowledge on network security threats and methods of securing teleinformatic devices, Authentication, Authorization and Accounting (AAA) concept.

PEK_W02 – fundamental knowledge on firewalls and Intrusion Prevention Systems (IPS) implementation.

PEK_W03 – fundamental knowledge on LAN Security and cryptographic techniques.

PEK_W04 – fundamental knowledge on managing a secure network and the Cisco Adaptive Security Appliance (ASA).functionality.

relating to skills:

PEK_U01 –secure administrative access on Cisco routers configuration skills

PEK_U02 – firewall configuration skills

PEK_U03 – Intrusion Prevention Systems (IPS) configuration skills

PEK_U04 – security of Layer 2 devices configuration skills

PEK_U05 – VPN on routers and ASA configuration skills

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1,2	Network threats, attack methodologies, mitigation techniques, and the basics of securing a network. Authentication, Authorization and Accounting	3
Lec 3,4	Firewall Technologies. Implementing Intrusion Prevention Systems (IPS).	4
Lec 5,6	LAN Security. Virtual Private Networks and cryptographic techniques.	4
Lec 7	Managing a Secure Network. Implementing the Cisco Adaptive Security Appliance (ASA).	2
Lec 8	Review.	2
	Total hours	15
Form of classes - laboratory		Number of hours
La1,2	Secure administrative access on Cisco routers based of local or remote database	6
La3,4	Context-Based Access Control and Zone-Based Policy Firewall	6
La5,6	Intrusion Prevention Systems (IPS)	6
La7,8	Security of the Layer 2 infrastructure	6

La9,10	Site-to-site and remote-access VPN on routers	6
La11,12	Site-to-site and remote-access VPN on ASA	6
La13	Review. Developing and implementing Comprehensive Security Policy	3
La14,15	Final tests and Skills Based Assessment	6
	Total hours	45

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lectures
- N2. On-line course materials on Netacad pages (cisco.netacad.net)
- N3. Practice – configuration and testing network devices
- N4. E-tests on netacad pages (cisco.netacad.net, <https://kursy.pwr.wroc.pl/>)
- N5. Consultation
- N6. Students own work

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1-10	PEK_W01-04	e-tests
F11-16	PEK_U01-05	Discussions and activity during classes, written reports
$P = (20/100 * (F1-F10) + 30/100 * (\text{skills based assessment})) + (20/100 * (F11-F16) + 30/100 * (\text{final test}))$ <p>Skills based assessment and final test, each has to be passed over 70% of scores.</p>		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

Marcin Głowacki, Ph.D. Eng., Marcin.Glowacki@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
TKEA00034 Security in Teleinformatics Systems
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunication
AND SPECIALIZATION *Modern Telecommunication*

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2TMT_W04	C1,C2	Lec 1,2	N1,2,5,7
PEK_W02	S2TMT_W04	C1	Lec 3,4	N1,2,5,7
PEK_W03	S2TMT_W04	C1,C2	Lec 5,6	N1,2,5,7
PEK_W04	S2TMT_W04	C1	Lec 7	N1,2,5,7
PEK_U01	S2TMT_U04	C3	La1,2	N2,3,4,6
PEK_U02	S2TMT_U04	C3	La3,4	N2,3,4,6
PEK_U03	S2TMT_U04	C3	La5,6	N2,3,4,6
PEK_U04	S2TMT_U04	C3	La7,8	N2,3,4,6
PEK_U05	S2TMT_U04	C3	La9,10,13,14,15	N2,3,4,6
PEK_U06	S2TMT_U04	C3	La11,12,13,14,15	N2,3,4,6

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

*** - from table above

FACULTY: ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Systemy multimedialne				
Name in English	Multimedia Systems				
Main field of study (if applicable):	Telecommunications				
Specialization (if applicable):	Modern Telecommunications				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code	TKEA17019				
Group of courses	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	Examination		Crediting with grade*		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		2		

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Knowledge and understanding of multimedia systems architecture, standards and basic issues concerning multimedia equipment and data transfer over IP networks.

C2 Learning of multimedia equipment configuration (videoconference terminals) and basic elements of multimedia networks architecture.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – Student knows key recommendations and multimedia standards.

PEK_W02 – Student possesses knowledge about basic components of multimedia systems architecture.

PEK_W03 – Student knows selected communication protocols, services and quality issues.

relating to skills:

PEK_U01 – Is able to build/configure simple videoconferencing network.

PEK_U02 – Is able to present video terminal configuration process.

PEK_U03 – Is able to prepare multimedia material for transport via IP network.

PEK_U04 – Is able to solve practical problems connected with transport of multimedia content.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture	Number of hours
----------------------------------	------------------------

Lec 1	Introduction. Basic definitions.	1
Lec 2	Standardization of multimedia.	2
Lec 3	Selected audio and video codecs.	2
Lec 4	Architectures of multimedia systems and example solutions.	2
Lec 5	Communication protocols for multimedia systems.	2
Lec 6	Multimedia services, their parameters and quality.	2
Lec 7,8	Selected methods of QoS evaluation in multimedia systems.	4
	Total hours	15

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction. Health and safety-at-work training.	2
Lab 2	Multimedia session maintenance over IP networks.	2
Lab 3	IP monitoring.	2
Lab 4,5	H.323 equipment and protocols.	4
Lab 7,8	SIP equipment and protocols.	4
Lab 9	Transport of multimedia content via IP network.	2
Lab 10-14	Preparing of multimedia content.	10
Lab 6,15	Tests	4
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lectures using multimedia presentations.
N2. Consultation.
N3. Students' own work – preparing for the laboratory.
N4. Students' own work – self-preparing for the tests.
N5. Materials and laboratory instructons.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), C – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01-W03	Examination
F2	PEK_U01-U04	Tests, discussions, written reports.
$C=0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] ITU-T Recommendations, ETSI and IETF standards
- [2] Rao K.R., Bojkovic Z.S., Milanovic D.A., „Introduction to Multimedia Communications. Applications, Middleware, Networking”, Wiley 2006
- [3] Ze-Nian Li and Mark S. Drew, „Fundamentals of multimedia”, Pearson Education Inc.,New Jersey 2004
- [4] Chou P.A., Schaar M., „Multimedia over IP and wireless networks”, Elsevier/Academic Press 2007
- [5] James R. Wilcox, „Videoconferencing & Interactive Multimedia: The Whole Picture”,Telecom Books, 2000
- [6] Hersent O., Petit J.P., Gurle D., „IP Telephony. Deploying Voice-over-IP Protocols”

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Jonathan Davidson, James Peters, Voice over IP Podstawy, MIKOM, Warszawa 2005r., ISBN: 83-7279-500-2 (in Polish)
- [2] Bromirski M., Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2006r. (in Polish)
- [3] Surgut K., Tania telefonía internetowa VoIP, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006rarszawa 2006 (in Polish)
- [4] Networld (in Polish)
- [5] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne (in Polish)

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

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

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Multimedia systems
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY Telecommunications
AND SPECIALIZATION Modern Telecommunications (TMT)**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2TMT_W02	C1	Lec1-3	N1,2,4
PEK_W02	S2TMT_W02	C1	Lec4	N1,2,4
PEK_W03	S2TMT_W02	C1	Lec5-7	N1,2,4
PEK_U01	S2TMT_U02	C2	Lab2,4,5,7-9	N2,3,4,5
PEK_U02	S2TMT_U02	C2	Lab2,4,5,7,8	N2,3,4,5
PEK_U03	S2TMT_U02	C2	Lab9-14	N2,3,4,5
PEK_U04	S2TMT_U02	C2	Lab3	N2,3,4,5

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

*** - from table above

FACULTY W-4 / DEPARTMENT.....
SUBJECT CARD
Name in Polish Kompresja Informacji
Name in English Compression of Information
Main field of study (if applicable): Telekomunikacja
Specialization (if applicable): Modern Telecommunication
Level and form of studies: 1st/ 2nd* level, full-time / part-time*
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*
Subject code TKEA17022
Group of courses YES / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.5		0.5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
--

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Familiarization with fundamental knowledge of data compression available in multimedia systems and wireless systems
- C2. Be familiar with execution off-line experiments using speech signals, sounds and static or moving pictures
- C3. Skills attainment of data transmission rate calculation in communication channel for different classes of data compression algorithms

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – be familiar with knowledge on data compression algorithms available in multimedia systems and wireless communications

PEK_W02 – have knowledge on the fundamental methods of data compression

PEK_W03 – be familiar with rules of interdependency among signal processing blocks in standards of data compression

PEK_W04 – have knowledge on selection of data compression algorithms for desired parameters of communication channel

relating to skills:

PEK_U01 – be able to prepare off-line experiments for selected compression methods

PEK_U02 – be capable of using different classes of compression algorithms in off-line experiments with speech, sounds and static or moving pictures

PEK_U03 – be able to execute parametric study of the implemented algorithms

PEK_U04 – be capable of modifying Matlab scripts for objective and subjective analysis of data after decompression

PEK_U05 – be able to calculate of data transmission speed in communication channel for different classes of data compression algorithms

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number
Lec 1	Introduction. Linear, nonlinear and dynamic quantization.	2
Lec 2	Differential coding (DPCM) and Adaptive Delta Modulation (ADM) algorithms. Adaptive filtering application in ADPCM codec - LMS and Leaky-LMS algorithms	2
Lec 3	Vector quantization.	2
Lec 4	LP model of speech signal. Analysis to synthesis scheme.	1
Lec 5	Orthogonal Transformations. Discrete Cosine Transform - DCT	2
Lec 6	Compression of static pictures – JPEG algorithm	2
Lec 7	Introduction to compression of moving pictures. MPEG2 standard.	2
Lec 8	MPEG-4 standard. Compression of moving pictures 2D and 3D	2
	Total hours	15

Form of classes - class		Number of hours
Cl 1		

CI 2		
CI 3		
CI 4		
..		
	Total hours	

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Registration in the Moodle System. The general rules of working under Matlab system. Examples – reading o wav files and scaling of plots in time.	1
Lab 2	Linear, nonlinear with μ -law and dynamic quantization	2
Lab 3	Delta Modulation, Adaptive Delta Modulation and ADPCM.	2
Lab 4	Vector quantization.	2
Lab 5	LP model of speech signal.	2
Lab 6	Algebraic compression based on Karhunen-Loeve Transform.	2
Lab 7	Discrete Cosine Transform – DCT.	2
Lab 8	Effectiveness analysis of quantization tables application in JPEG algorithm.	2
	Total hours	15

Form of classes - project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	

Form of classes - seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		

	Total hours	
--	-------------	--

TEACHING TOOLS USED
N1. Classical form of lectures with blackboard and slides
N2. Electronic resources to lectures, labs and projects accessible for the registered participants on web site zts.ita.pwr.wroc.pl
N3. Numerical system Matlab to algorithms implementation and off-line experiments
N4. Scripts and functions with exemplary implementations of classical algorithms of speech, sound and static or moving pictures
N5. Preparations to laboratory
N6. Preparations to final exam

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1-F5	PEK_U01-05	Preparation to labs, reports in the form of written document , activity during tasks execution
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{final exam grade})$, under assumption that all particle grades are positive (>2.0)		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] K. Sayood – <i>Introduction to Data Compression</i>, Elsevier 2005 [2] M. Domański - <i>Obraz cyfrowy. Podstawy JPEG i MPEG</i> [3] A. Drozdek – <i>Wprowadzenie do kompresji danych</i> [4] A. Sayed, <i>Fundamentals of Adaptive Filtering</i>, Willey, 2003</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Auxiliary resources dedicated to lectures accessible on web page zts.ita.pwr.wroc.pl</p>
<p>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</p> <p>Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.edu.pl</p>

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

TKEA17022 Compression of Information
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunications
AND SPECIALIZATION **Modern Telecommunications (TMT)**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	K2TEL_W09	C1	Lec1-Lec8	N1,N2,N6
PEK_W02	K2TEL_W09	C1	Lec1-Lec5	N1,N2,N6
PEK_W03	K2TEL_W09	C1	Lec4, Lec6-Lec8	N1,N2,N6
PEK_W04	K2TEL_W09	C1	Lec4, Lec7-Lec8	N1,N2,N6
PEK_U01 (skills)	K2TEL_U09	C2	La1	N2,N3,N5
PEK_U02	K2TEL_U09	C2	La1-La8	N2,N3,N5
PEK_U03	K2TEL_U09	C2	La2-La8	N2,N3,N5
PEK_U04	K2TEL_U09	C2	La3-La8	N2,N3,N5
PEK_U05	K2TEL_U09	C3	La2-La8	N2,N3,N5

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

*** - from table above

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Kompresja Informacji	
Nazwa w języku angielskim Compression of Information	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy): Modern Telecommunication	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu TKEA17022	
Grupa kursów TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.5		0.5		

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 – potrafi objaśnić podstawowe metody kompresji stratnej

PEK_W03 – potrafi wytłumaczyć zasady współdziałania bloków przetwarzania sygnałów w standardach kompresji

PEK_W04 – potrafi wskazać 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.	2
Wy2	Kodowanie przyrostowe (DPCM) – Adaptacyjna Modulacja Delta (ADM). Filtracja adaptacyjna w kodeku ADPCM. Algorytmy LMS i Leaky-LMS	2
Wy3	Kwantyzacja wektorowa.	2
Wy4	Model LP sygnału mowy. Schematy typu analiza-synteza.	1
Wy5	Transformacje ortogonalne. Dyskretne Przekształcenie Kosinusowe - DCT	2
Wy6	Kompresja obrazów statycznych – algorytm JPEG	2
Wy7	Kompresja stratna obrazów ruchomych. Standard MPEG-2.	2
Wy8	Standard MPEG-4. Kompresja stratna obrazów statycznych i ruchomych 3D	2
	Suma godzin	15

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne. Rejestracja w systemie Moodle. Zasady pracy z systemem	1

	Matlab. Obsługa plików muzycznych .wav. Skalowanie wykresów.	
La2	Kwantowanie liniowe, kwantowanie dynamiczne i kwantowanie nieliniowe w oparciu o krzywą μ .	2
La3	Modulacja Delta, adaptacyjna modulacja Delta oraz ADPCM.	2
La4	Kwantyzacja wektorowa.	2
La5	Model LPC sygnału mowy.	2
La6	Kompresja algebraiczna w oparciu o przekształcenie Karhunenena-Loeve.	2
La7	Dyskretna transformacja kosinusowa – DCT.	2
La8	Badanie efektywności zastosowania tablic kwantyzacji w algorytmie JPEG.	2
	Suma godzin	15

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład 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
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{ocena z egzaminu})$, uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (> 2.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] K. Sayood – <i>Kompresja danych - wprowadzenie</i> [2] S. Haykin – <i>Systemy telekomunikacyjne</i> , tom 1 [3] S. Haykin – <i>Systemy telekomunikacyjne</i> , tom 2 [4] A. Drozdek – <i>Wprowadzenie do kompresji danych</i> [5] M. Domański – <i>Obraz cyfrowy. Podstawy JPEG i MPEG</i>
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Materiały pomocnicze do wykładu dostępne na stronie zts.ita.pwr.wroc.pl
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEA17022 Kompresja Informacji
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja**
 I SPECJALNOŚCI **..TMT..**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K2TEL_W09	C1	Wy1-Wy8	N1,N2,N6
PEK_W02	K2TEL_W09	C1	Wy1-Wy5	N1,N2,N6
PEK_W03	K2TEL_W09	C1	Wy4, Wy6- Wy8	N1,N2,N6
PEK_W04	K2TEL_W09	C1	Wy4, Wy7- Wy8	N1,N2,N6
PEK_U01	K2TEL_U09	C2	La1	N2,N3,N5
PEK_U02	K2TEL_U09	C2	La1-La8	N2,N3,N5
PEK_U03	K2TEL_U09	C2	La2-La8	N2,N3,N5
PEK_U04	K2TEL_U09	C2	La3-La8	N2,N3,N5
PEK_U05	K2TEL_U09	C3	La2-La8	N2,N3,N5

FACULTY / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Systemy wbudowane					
Name in English Embedded Systems					
Main field of study (if applicable): Telecommunication					
Specialization (if applicable): Modern Telecommunications					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code TKEA17031					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0,5		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W11
2. K1TEL_U14

SUBJECT OBJECTIVES

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

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEK_W01 Knows the architecture of embedded systems, their design and operation. Knows the syntax and structure of the ANSI C language and the principles of the use of peripheral libraries. Knows the core and peripheral blocks STM32 microcontrollers.

Relating to skills:

PEK_U01 Can use software environment for embedded systems. Can use the technical documentation and application notes IC used. Can perform tasks in the implementation of complex IT project.

PEK_U04 Can develop technical documentation.

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

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01	Quality assessment of laboratory tasks. Verbal responses and discussions.
F2	PEK_W01	Written test (multiple choice).
P=F1*0,4+ F2*0,6		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

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

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
TKEA17031 Modern Telecommunications
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY TEL
AND SPECIALIZATION TMT**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K2TEL_W10	C1,C2,C3	Lec1,2,3,4,5,6	N1,N4,N5
PEK_U01	K2TEL_U10	C4,C5	Lab1,2,3,4,5,6,7	N2,N3,N4,N5

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

*** - from table above

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

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

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

C1. Nabycie podstawowej wiedzy z metod numerycznych, zalet i wad podstawowych algorytmów w kontekście ich doboru do analizowanego problemu.

C2. Nabycie umiejętności implementacji metod numerycznych w postaci kodu komputerowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs**I. Z zakresu wiedzy: Ma podstawową wiedzę z zakresie metod numerycznych**

PEK_W01 – zna podstawy aproksymacji i interpolacji dla funkcji jednej i wielu zmiennych.

PEK_W02 – zna techniki różniczkowania numerycznego dla pochodnych zwyczajnych, cząstkowych oraz operatorów gradientu, rotacji i dywergencji.

PEK_W03 – zna metody numerycznego całkowania funkcji jednej i wielu zmiennych.

PEK_W04 – zna metody numerycznego znajdowania pierwiastków i ekstremów funkcji jednej zmiennej.

PEK_W05 – zna bezpośrednie i iteracyjne metody rozwiązywania układów równań liniowych, metody odwracania macierzy oraz obliczania wyznacznika.

PEK_W06 – zna metody obliczania wartości i wektorów własnych macierzy.

PEK_W07 – zna metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych dla zadanych warunków początkowych/brzegowych.

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

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

PEK_U01 – potrafi skonstruować algorytm opisujący metodę numeryczną.
 PEK_U02 – potrafi napisać program w wybranym przez siebie języku programowania implementujący algorytm opisujący metodę numeryczną
 PEK_U03 – potrafi uruchomić napisany program i sprawdzić jego poprawność na wybranych przykładach

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Egzamin pisemny lub ustny
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$ $F1 \geq 3.0, F2 \geq 3.0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU 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 JĘZYKU 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 **TKEU00004 Metody numeryczne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2TEL_W05	C1	Wy1	1,2,3
PEK_W02	K2TEL_W05	C1	Wy2	1,2,3
PEK_W03	K2TEL_W05	C1	Wy3, Wy4	1,2,3
PEK_W04	K2TEL_W05	C1	Wy5	1,2,3
PEK_W05	K2TEL_W05	C1	Wy6÷Wy8	1,2,3
PEK_W06	K2TEL_W05	C1	Wy9	1,2,3
PEK_W07	K2TEL_W05	C1	Wy10÷Wy11	1,2,3
PEK_W08	K2TEL_W05	C1	Wy12÷Wy14	1,2,3
PEK_U01	K2TEL_U11	C2	Pr1÷Pr6	2,4
PEK_U02	K2TEL_U11	C2	Pr7÷Pr11	2,4
PEK_U03	K2TEL_U11	C2	Pr12÷Pr15	2,4

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W11
2. K1TEL_U14

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć wiedzę dotyczącą mikroprocesorowych systemów wbudowanych.
 C2 Zdobyć wiedzę dotyczącą komputerowych systemów sterowania.
 C3 Zdobyć wiedzę dotyczącą programowalnych sterowników PLC.
 C4 Zdobyć umiejętności projektowania systemów wbudowanych.
 C5 Zdobyć umiejętności oprogramowania systemów wbudowanych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

Z zakresu umiejętności:

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- 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	Ocena jakości wykonywanych zadań laboratoryjnych. Odpowiedzi ustne i dyskusje.
F2	PEK_W01	Zaliczenie pisemne (test wielokrotnego wyboru).

$$P = F1*0,4+F2*0,6$$

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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEU00007 Systemy wbudowane
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI TSM

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2TEL_W10	C1,C2,C3	Wy1,2,3,4,5,6	N1, N4, N5
PEK_U01	K2TEL_U10	C4,C5	La1,2,3,4,5,6,7	N2,N3,N4,N5

WYDZIAŁ ..W4... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Automatyczne rozpoznawanie mowy
Nazwa w języku angielskim ...	Automatic speech recognition
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Teleinformatyka i multimedia (TIM)
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEU00101
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

C1. Ma podstawową wiedzę na temat automatycznego rozpoznawania mowy (ARM) dotyczącą opisu problemu, metod parametryzacji sygnału mowy oraz ukrytych szeregów Markowa. Potrafi charakteryzować i oceniać systemy ARM.

C2. Potrafi: budować szkielet systemu automatycznego rozpoznawania mowy oraz tworzyć własne rozwiązania

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

PEK_W02: Wiedza o podstawowych narzędziach rozpoznawania mowy

PEK_W03: Wiedza o wybranych rozwiązaniach wspomagających rozpoznawanie mowy

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Umiejętność planowania rozwiązania automatycznego rozpoznawania mowy

PEK_U02: Umiejętność realizacji podstawowych algorytmów wykorzystywanych w systemach ARM

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

N2. Konsultacje

N3. Praca własna

N4. Pisemne testowanie wiedzy zdobytej przez studenta

N5. Prezentacja własnych rozwiązań częściowych w zakresie ARM

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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 Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (F >= 3.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEU00101 Automatyczne rozpoznawanie mowy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL...
I SPECJALNOŚCITIM**

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

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**Z zakresu wiedzy:**

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

Z zakresu umiejętności:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Zalecenia ITU-T serii F
[2] Dokumenty DVB (ang. <i>Digital Video Broadcasting</i>)
[3] Dokumenty ISO, a w szczególności opracowania grupy MPEG (ang. <i>Moving Picture Experts Group</i>)
[4] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800
[5] Video Streaming Home Media Servers, 2nd Edition, Lawrence Harte, Althos 2011
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Zalecenia ITU-T, ETSI
[2] Dokumenty i opracowania DLNA (ang. <i>The Digital Living Network Alliance</i>)
[3] Dokumenty i opracowania UPnP Forum

[4] Dokumenty DSL Forum, ATIS

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEU00105 Sieci multimedialne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: TEL
SPECJALNOŚCI: TIM**

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

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

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

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

1. S2TIM_W03
2. S2TIM_U03

CELE PRZEDMIOTU

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

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych cech biometrycznych.

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

Z zakresu umiejętności:

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

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-PEK_U02	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu. Prezentacja ustna. Dyskusja.
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		
Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna ($F \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

TKEU00107 Biometria 2

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja**

I SPECJALNOŚCI **TIM**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W03	C1	Wy1-Wy2	N1, N2, N4
PEK_W02	S2TIM_W03	C1	Wy2-Wy3	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TIM_U03	C2	Pr1,Pr2	N3, N4, N5
PEK_U02	S2TIM_U03	C2	Pr3,Pr4	N3, N4, N5

** - z tabeli powyżej

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

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

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

1. K2TEL_W01
2. K2TEL_W02

CELE PRZEDMIOTU

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

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

Z zakresu umiejętności:

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

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-PEK_U02	Sprawozdanie pisemne z wykonanego projektu. Prezentacja ustna. Dyskusja.
P=0.5*F1 + 0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

TKEU00108 Systemy Przetwarzania Sygnałów

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja**

I SPECJALNOŚCI **TIM**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W07	C1	Wy1,Wy4,Wy5	N1, N2, N4
PEK_W02	S2TIM_W07	C1	Wy2-Wy3	N1, N2, N4
PEK_U01	S2TIM_U07	C2	Pr1,Pr2	N3, N4, N5
PEK_U02	S2TIM_U07	C2	Pr3,Pr4	N3, N4, N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

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

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 doborem parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych, ich usytuowaniem oraz metod obliczeń propagacyjnych użyciem narzędzi informatycznych i mapy cyfrowej terenu

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, przegląd sieci i systemów, klasyfikacja, przeznaczenie, pasma częstotliwości pracy, podstawowe pojęcia i definicje	3
Wy2	Podstawowe pojęcia: obszar obsługiwany, zasięg, kompatybilny zasięg, szumy, zakłócenia, parametry nadajnika i odbiornika	3
Wy3	Techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych: metody zwielokrotnienia łącza, zwielokrotnienia dostępu do medium, realizacja dwukierunkowej łączności radiowej	3
Wy4	Techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych: odbiór zbiorczy, anteny inteligentne oraz technika MIMO, protokoły dostępu, transmisja z potwierdzeniem	3
Wy5	Sieci dyspozytorskie i trunkingowe (MPT1317, P25, DMR)	3
Wy6	System TETRA (wydanie 1 i 2)	3
Wy7	Wstęp do sieci komórkowych, metody realizacji interfejsu radiowego i ich porównanie, pojemność i skuteczność widmowa, zalety i wady rozwiązań, architektury systemów	3

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

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

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	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	15

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

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 ETEU00204 Systemy i Sieci Radiokomunikacyjne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA
 I SPECJALNOŚCI TELEINFORMATYCZNE SIECI MOBILNE (TSM)**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TSM_W03	C1	Wy1-Wy15	N1,N2, N4, N5
PEK_W04	S2TSM_W03	C3	Wy5 – Wy6	N1,N2, N4, N5
PEK_U01	S2TSM_U04	C3	La5, Pr2	N6, N8, N10, N11
PEK_U02	S2TSM_U04	C3	La3, La4	N3, N4, N6,N9,N11
PEK_U03	S2TSM_U04	C2	La2	N4, N6,N9,N11
PEK_U04	S2TSM_U04	C2	La2	N4, N6,N9,N11
PEK_U05	S2TSM_U04	C3	La1	N9, N11
PEK_U06	S2TSM_U04	C3	Pr3-Pr7, La5	N8

** - z tabeli powyżej

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

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- 1.
- 2.
- 3.

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

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 używane w połączeniach VPN.

PEK_W04 – posiada podstawową wiedzę o zarządzaniu bezpieczeństwem w sieci teleinformatycznej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zabezpieczać dostęp administracyjny na ruterach.

PEK_U02 – potrafi konfigurować zapory sieciowe

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

PEK_U04 – potrafi konfigurować funkcje bezpieczeństwa na urządzeniach warstwy 2.

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

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – umiejętność współpracy w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,La2	Zabezpieczanie dostępu administracyjnego do rutera	3

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

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

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW 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	F1 - e-testy z wiedzy, kolokwium
F2, F3,F4,F5	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04,	F2 - ocena realizacji ćwiczeń (sprawozdania) F3 – praktyczny test umiejętności F4 - e-testy cząstkowe F5 - e-test podsumowujący
$P = 30/100 * F1 + 70/100 * (30/100 * F2 + 60/100 * F3 + 5/100 * F4 + 5/100 * F5)$ Ocena jest pozytywna po uzyskaniu 70 procent oceny maksymalnej. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Telekomunikacja*

SPECJALNOŚĆ *Teleinformatyka i multimedia*

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TIM_W05	C1	Wy1,2	N1,N2,N5,N6,N8
PEK_W02	S2TIM_W05	C1,C2	Wy3,4,5	N1,N2, N5,N6,N8
PEK_W03	S2TIM_W05	C1,C2	Wy6	N1,N2, N5,N6,N8
PEK_W04	S2TIM_W05	C1,C2	Wy7	N1,N2, N5,N6,N8
PEK_U01	S2TIM_U05	C3	La1,2,3, 12,13,14	N2,N4,N5,N6,N7
PEK_U02	S2TIM_U05	C3	La4,8,9, 12,13,14	N2,N4,N5,N6,N7
PEK_U03	S2TIM_U05	C3	La5, 12,13,14	N2,N4,N5,N6,N7
PEK_U04	S2TIM_U05	C3	La6, 12,13,14	N2,N4,N5,N6,N7
PEK_U05	S2TIM_U05	C3	La7,8,9,10,11 12,13,14	N2,N4,N5,N6,N7

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...Cyfrowe systemy radiowe i telewizyjne...	
Nazwa w języku angielskim ...Digital audio and video broadcasting systems...	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Telekomunikacja...	
Specjalność (jeśli dotyczy): ...TSM...	
Stopień studiów i forma: II stopień* , stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	...TKEU15205...
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		60		30
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1		0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1.
- 2.
- 3.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie wiedzy o charakterystykach źródeł sygnałów w systemach rozświeczonych 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 rozświeczonej
- C5 Nabycie umiejętności pomiaru podstawowych parametrów systemów rozświeczonych radiofonicznych i telewizyjnych i ich elementów.
- C6 Nabycie umiejętności oceny jakości transmisji systemu rozświeczonego 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 rozświeczonych 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 rozświeczonej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi mierzyć podstawowe parametry systemów rozświeczonych radiofonicznych i telewizyjnych i ich elementów.

PEK_U02 Ma umiejętność oceny jakości transmisji systemu rozświeczonego radiofonicznego i telewizyjnego, w szczególności ich części odbiorczej.

PEK_U03 Ma umiejętność syntetycznego opracowania i publicznej prezentacji zasady działania wybranych systemów radiowych i telewizyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01

PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka źródeł sygnałów w systemach rozświeczonych 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 rozświeczonej	6
	Suma godzin	30

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

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	15

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

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	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów Ćwiczenia laboratoryjne Wstępne i końcowe prezentacje w ramach seminarium Materiały dodatkowe i instrukcje laboratoryjne Konsultacje Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie prezentacji w ramach seminarium 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
$P=0,5 \cdot F1 + 0,35 \cdot F3 + 0,15 \cdot F2$ Uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna ($F \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[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, 2nd Edition, Wiley, 2007

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEU15205 Cyfrowe systemy radiowe i telewizyjne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Telekomunikacja
 I SPECJALNOŚCI ... TSM

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2TSM_W06	C1	Wy1,Wy2	1,5,8
PEK_W02	S2TSM_W06	C2	Wy3	1,5,8
PEK_W03	S2TSM_W06	C3	Wy4	1,5,8
PEK_W04	S2TSM_W06	C4	Wy5	1,5,8
PEK_U01	S2TSM_U07	C5	La1-5	2,4,6
PEK_U02	S2TSM_U07	C6	La1-5	2,4,6
PEK_U03	S2TSM_U07	C7	Se	3,5,7

** - 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):	
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEU15223
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – ma wiedzę z zakresu algorytmów kompresji informacji stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej
- PEK_W02 – zna podstawowe metody kompresji stratnej
- PEK_W03 – zna zasady współdziałania bloków przetwarzania sygnałów w standardach kompresji
- PEK_W04 – zna właściwe rozwiązania zadania kompresji danych multimedialnych przy ustalonych parametrach transmisji kanału.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi przygotować do eksperymentów off-line wybrane algorytmy kompresji stratnej.
- PEK_U02 - potrafi zastosować różne klasy algorytmów kompresji stratnej do eksperymentów off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych
- PEK_U03 - potrafi przeprowadzić badania parametryczne zaimplementowanych algorytmów kompresji stratnej.
- PEK_U04 - potrafi modyfikować gotowe skrypty dla uzyskania oceny obiektywnej i subiektywnej analizowanych metod kompresji stratnej.
- PEK_U05 potrafi obliczać szybkość transmisji w kanale telekomunikacyjnym wymuszaną przez algorytmy kompresji

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETEU15223 Kompresja Informacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K2TEL_W09	C1	Wy1-Wy11	N1,N2,N6
PEK_W02	K2TEL_W09	C1	Wy1-Wy7	N1,N2,N6
PEK_W03	K2TEL_W09	C1	Wy5, Wy8-Wy11	N1,N2,N6
PEK_W04	K2TEL_W09	C1	Wy5, Wy9-Wy11	N1,N2,N6
PEK_U01	K2TEL_U09	C2	La1	N2,N3,N5
PEK_U02	K2TEL_U09	C2	La1-La8	N2,N3,N5
PEK_U03	K2TEL_U09	C2	La2-La8	N2,N3,N5
PEK_U04	K2TEL_U09	C2	La3-La8	N2,N3,N5
PEK_U05	K2TEL_U09	C3	La2-La8	N2,N3,N5

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Kompresja Informacji
Nazwa w języku angielskim	Compression of Information
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEU15223
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – ma wiedzę z zakresu algorytmów kompresji informacji stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej
- PEK_W02 – zna podstawowe metody kompresji stratnej
- PEK_W03 – zna zasady współdziałania bloków przetwarzania sygnałów w standardach kompresji
- PEK_W04 – zna właściwe rozwiązania zadania kompresji danych multimedialnych przy ustalonych parametrach transmisji kanału.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi przygotować do eksperymentów off-line wybrane algorytmy kompresji stratnej.
- PEK_U02 - potrafi zastosować różne klasy algorytmów kompresji stratnej do eksperymentów off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych
- PEK_U03 - potrafi przeprowadzić badania parametryczne zaimplementowanych algorytmów kompresji stratnej.
- PEK_U04 - potrafi modyfikować gotowe skrypty dla uzyskania oceny obiektywnej i subiektywnej analizowanych metod kompresji stratnej.
- PEK_U05 potrafi obliczać szybkość transmisji w kanale telekomunikacyjnym wymuszaną przez algorytmy kompresji

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETEU15223 Kompresja Informacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K2TEL_W09	C1	Wy1-Wy11	N1,N2,N6
PEK_W02	K2TEL_W09	C1	Wy1-Wy7	N1,N2,N6
PEK_W03	K2TEL_W09	C1	Wy5, Wy8-Wy11	N1,N2,N6
PEK_W04	K2TEL_W09	C1	Wy5, Wy9-Wy11	N1,N2,N6
PEK_U01	K2TEL_U09	C2	La1	N2,N3,N5
PEK_U02	K2TEL_U09	C2	La1-La8	N2,N3,N5
PEK_U03	K2TEL_U09	C2	La2-La8	N2,N3,N5
PEK_U04	K2TEL_U09	C2	La3-La8	N2,N3,N5
PEK_U05	K2TEL_U09	C3	La2-La8	N2,N3,N5